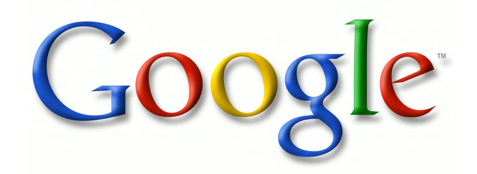
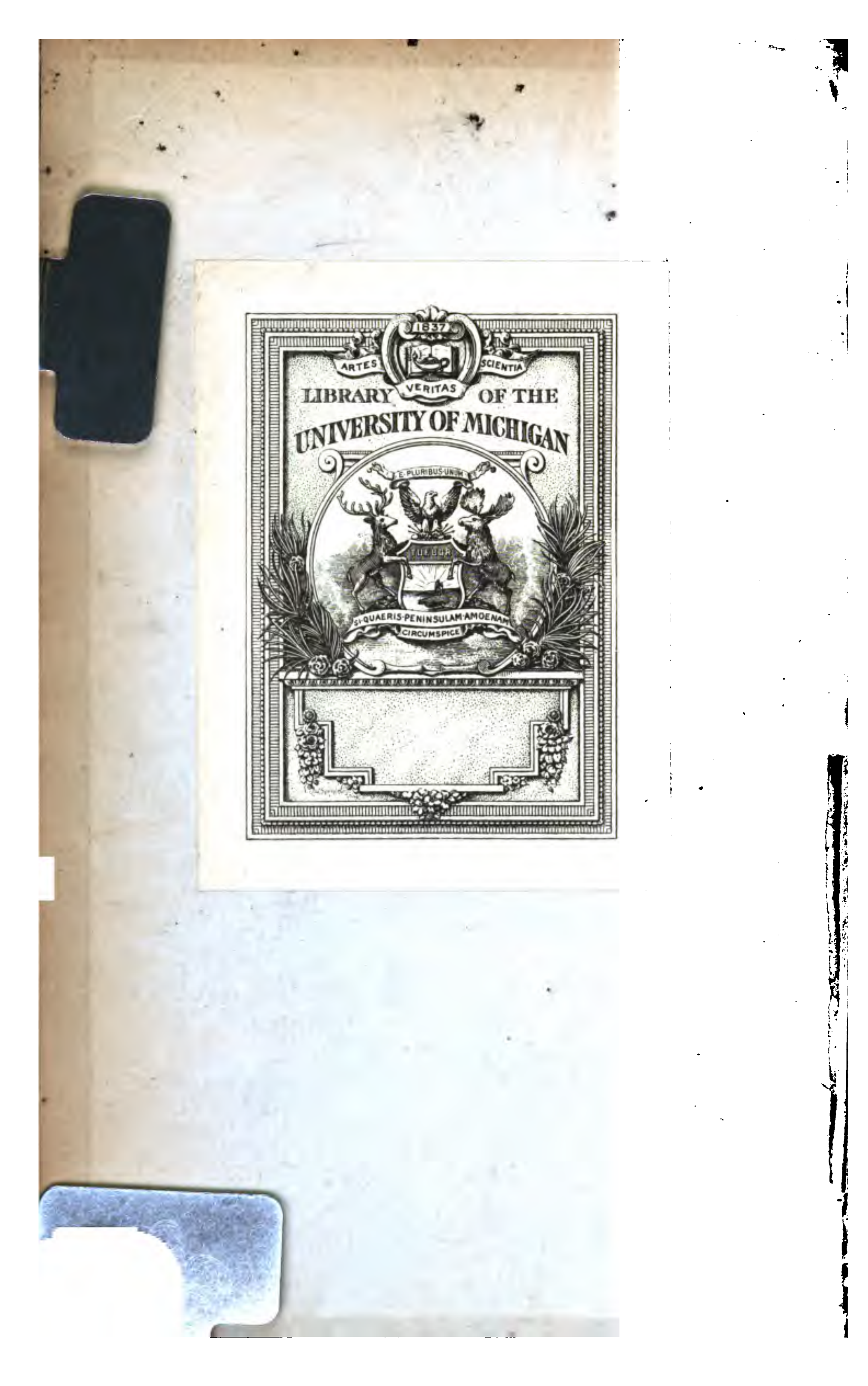
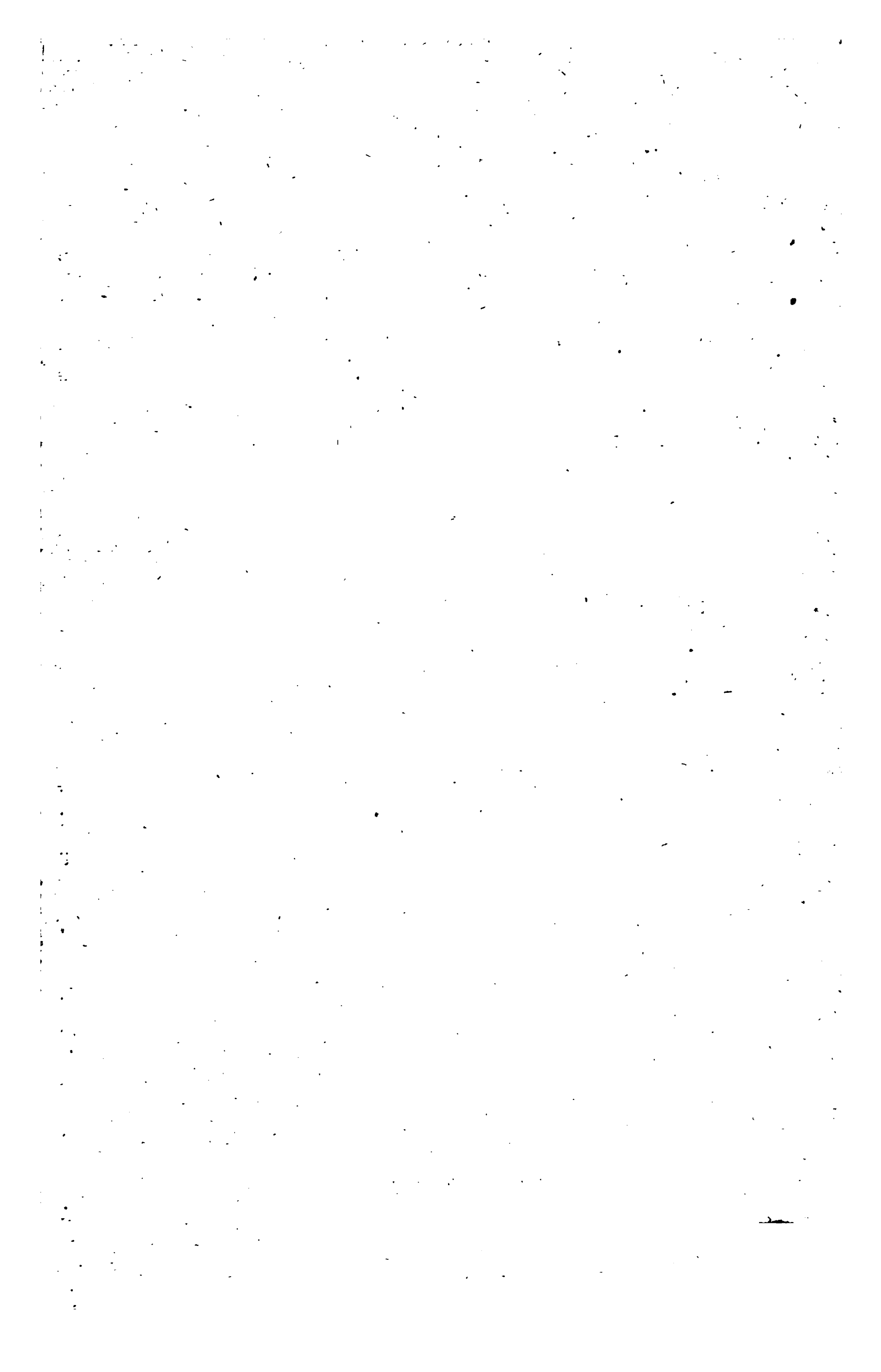




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben

von

L. Bley und **H. Ludwig.**

XIII. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1863.

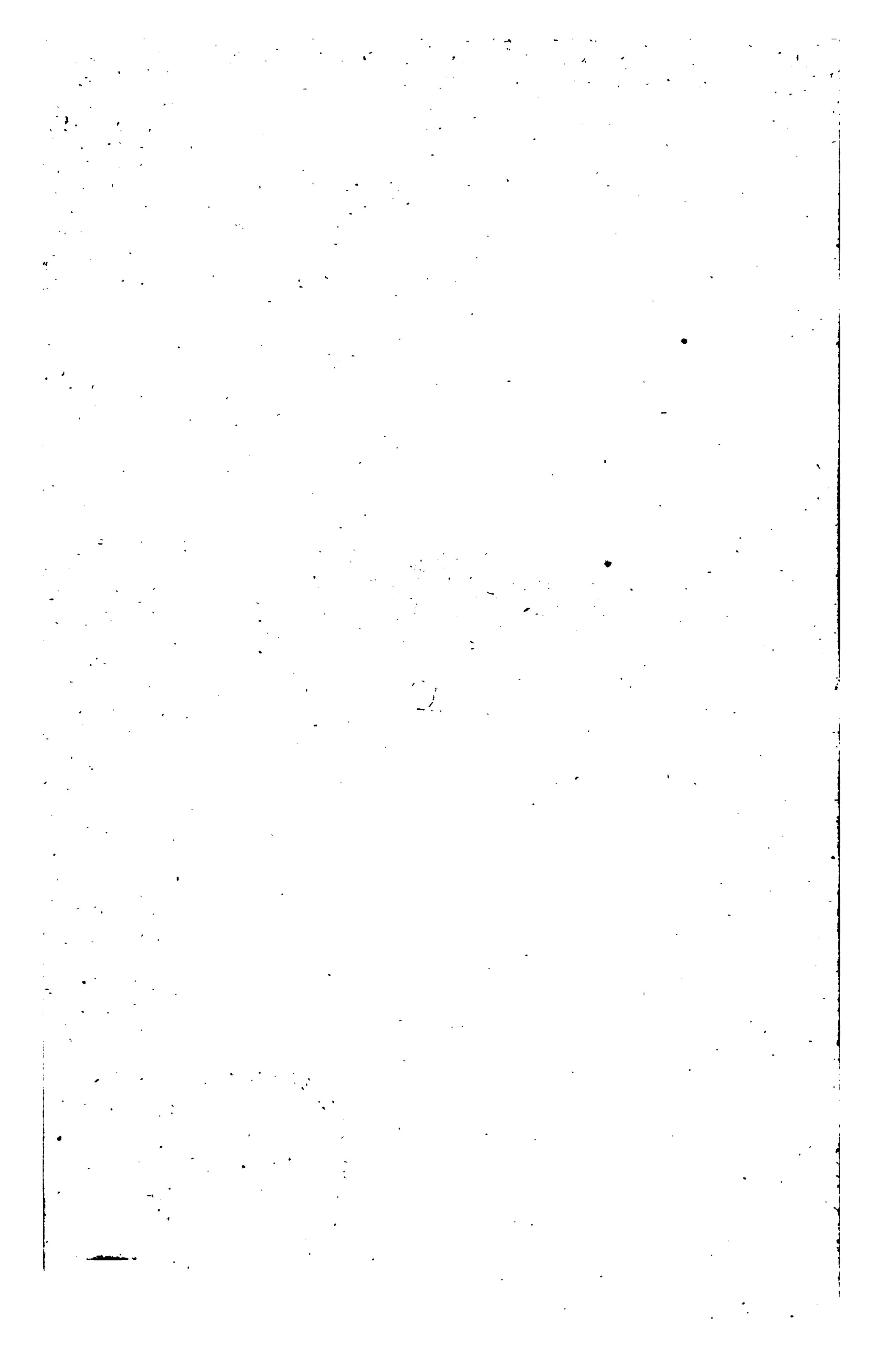
ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXIII. Band.
Der ganzen Folge CLXIII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
Albers, Barth, Begemann, Bender, Erlenmeyer, Gerves, Göppert, Ihlo, Karsten, Kemper, Kromayer, Landerer, Löhr, Marmé, Meurer, Müller, Neese, Peckolt, Pfeffer, Rammelsberg, Wanklyn, Wittstein
herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

Walz'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.
1863.



Inhaltsanzeige.

Erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

Zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Monatsbericht.

Seite

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIII. Bandes erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber den Ozongehalt der atmosphärischen Luft;

von

C. Begemann in Hannover.

Die an vielen Orten angestellten Untersuchungen über den Ozongehalt der Luft, haben wenig befriedigende Resultate gegeben. Man hat im Allgemeinen gefunden, dass derselbe bei Regen, Schnee und Gewittern, starken westlichen Winden grösser ist, als bei heiterer Luft. Die Krankheitserscheinungen, welche der Theorie nach das Ozon hervorrufen müsste, lassen sich mit den Resultaten der Beobachtungen durchaus nicht in Einklang bringen, da gerade in den Monaten, in welchen die trocknen Ostwinde herrschen, der Ozongehalt am geringsten ist. Dessen ungeachtet fährt man fort in medicinischen Schriften auf dieses geheimnissvolle Agens eine ganze Last von Begehungs- und Unterlassungs-Sünden zu wälzen. So hat Fuchs in seiner „Allgemeinen Lehre der Seuchen und ansteckenden Krankheiten der Haussäugethiere“ dem Ozon ein ganzes Capitel gewidmet. Nicht minder scheint man dem Ozon zur Erklärung mancher anderer Erscheinungen eine Rolle beizulegen, welche demselben nicht zukommt.

Dieses veranlasst mich, meine Beobachtungen, die ich in Verbindung mit der hiesigen meteorologischen Station gemacht habe, zu veröffentlichen, und zugleich meine Ansichten darüber auszusprechen.

Betrachtet man zuerst das Reagens, welches zur Erkennung des Ozons angewandt wird, so ist es in der That ein sehr empfindliches. Es reagirt aber auf alle möglichen Stoffe, welche den Sauerstoff in einer losen, übertragbaren Verbindung enthalten. Ferner wird es verändert durch Chlor, durch Einwirkung des Lichtes und der Elektricität. Es ist also an sich nicht möglich, die Reactionen, welche durch die angeführten Agentien hervorgerufen werden, von denen des Ozons zu unterscheiden. Dieses ist bereits früher erkannt. Cloëz und Housseau machten darauf aufmerksam, dass die Reagenspapiere bei Regen und Schneefall von der mit dem Wasser niederfallenden salpetrigen Säure oder Salpetersäure verändert würden, da Lackmuspapier unter diesen Umständen öfters geröthet wird.

Ein solches Reagens ist bekanntlich das mit Jodkalium haltendem Stärkekleister bestrichene Papier, von welchem man getrocknete Streifen zu Untersuchungen anwendet, und welche man in verschlossenen Büchsen aufbewahren kann. Bei Gegenwart von Ozon soll sich das Papier blau färben. Allerdings erleidet das Papier nach und nach von selbst eine Färbung, so dass man Ozon findet, wo keins vorhanden ist. Wenn innerhalb einiger Stunden keine Veränderung eingetreten ist, so kann man wohl annehmen, dass ein so kräftiges Agens, wie das Ozon sein soll, nicht zugegen ist. Mit der Zeit tritt aber, wie bemerkt, meistentheils eine Bräunung ein, wenn nicht Umstände vorhanden sind, welche die entgegengesetzte Wirkung haben, durch welche also das gebräunte Papier wieder entfärbt wird. Ammoniak, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure und einige Producte der Fäulniss sind solche Körper, durch welche eine Entfärbung des bereits gebräunten Papiers bald bemerkbar wird.

Im dunkeln Zimmer findet niemals eine Einwirkung in der angedeuteten Weise statt. Sie ist am stärksten in der frei strömenden Atmosphäre, sowohl unter Mit-

wirkung des Lichtes, als ohne dieselbe, vorzüglich bei elektrischem Zustande der Luft.

Nun wissen wir aber, dass die atmosphärische Elektricität an verschiedenen Orten verschieden ist. In einem Zimmer, unter dem höchsten Gewölbe, im Innern eines Waldes oder überhaupt unter Bäumen wird man nie eine Spur von Elektricität finden. Sehr stark ist die Luftelektricität bei Nebeln. Im Allgemeinen wächst dieselbe mit der Dichte der Nebel. Auch der Niederschlag des Thaues ist stets von einer starken Elektricitäts-Entwickelung begleitet. Fast alle atmosphärischen Niederschläge zeigen sich bald mehr, bald weniger elektrisch, und zwar ist die Elektricität in der Regel weit stärker als die, welche man bei heiterm Himmel findet. Es zeigt sich hier nicht bloss positive Elektricität, sondern abwechselnd positive und negative. Am schwächsten zeigt sich die Elektricität des Regens, wenn er anhaltend und in kleinen Tröpfchen niederfällt. (*Müller, Lehrb. der kosmischen Physik.*)

Man sieht aus diesen Zusammenstellungen, dass vorzüglich die elektrische Einwirkung es ist, welche die Wirkung auf die Papiere hervorbringt. Es ist aber noch ein anderer Einfluss zu berücksichtigen, nämlich der des Lichtes. Um diese Wirkungen von einander zu unterscheiden, ist es nicht genügend, die Reagenspapiere an einer bestimmten Stelle zu beobachten, sondern man muss verschiedene Orte gleichzeitig zu vergleichenden Beobachtungen wählen.

Die Untersuchungen, welche ich in dieser Beziehung angestellt habe, sind sehr zahlreich. Im Freien, unter dichtem Gebüsch, im Zimmer, im Macerationslocale, wo Cadaver abfaulen, in Pferdeställen, an der Nordwest- und an der Nordost-Seite von Gebäuden, mit Berücksichtigung der Windrichtung und der Bewölkung des Himmels. Ich habe es mich nicht verdriessen lassen, die Beobachtungen zusammenzustellen mit dem Dunstdruck und der absoluten Feuchtigkeit der Atmosphäre, und könnte meine Leser ermüden mit Aufzählungen von Beobachtungen und Zusammen-

stellung von Tabellen. Ich will mir nur erlauben, die Resultate und einzelne zur Unterstützung der Angaben nöthige Thatsachen mitzutheilen.

Die Erfahrung Anderer, dass die Windrichtung Einfluss auf die Färbung hat, kann ich bestätigen, hingegen ist der Einfluss des Barometerstandes, des Dunstdruckes und der absoluten Feuchtigkeit nur relativ. Bei Winden, die von der Westseite wehen, werden die Streifen stärker tingirt, als bei denen von der Ostseite. Am stärksten ist die Färbung bei Regen und schwüler Luft, stärker bei Nordwest als bei West und Südwest. Jedoch finden hier öfters Ausnahmen statt. Bei Gewittern ist die Färbung in der Regel stark, wenn dieselben von der Westseite kommen. Gewitter von der Ostseite haben geringern Einfluss. Oefters habe ich beobachtet, dass hellgelb gefärbte Papiere bei Gewittern aus Ost entfärbt wurden.

Papierstreifen, die am Abend im Dunkeln, bei östlichen Winden und heiterm Himmel aufgehängt wurden, zeigten sich am andern Morgen wenig verändert, und wenn sie schwach gelblich gefärbt waren, wurden sie öfters entfärbt. Dabei waren dieselben durch die niedergeschlagenen Dünste feucht geworden. Bei westlichem Winde und bedecktem oder bewölktem Himmel waren die Streifen am andern Morgen gefärbt. Wenn die Papiere unter denselben Umständen bei Tage oder bei Nacht im Freien stark gefärbt wurden, so wurde im Zimmer nur eine schwache Färbung oder gar keine beobachtet. Ebenso verhielten sich Streifen, die unter dichtem Gebüsch aufgehängt waren.

Diese Erscheinungen lassen sich aus dem erklären, was oben über die Luftelektricität bemerkt wurde. Dieselbe ist bald positiv, bald negativ, und sollte man glauben, dass bei Westwinden positive, bei Ostwinden negative Elektricität vorherrsche.

Betrachten wir nun, welche Wirkung das Licht auf die Färbung der Papiere haben kann. Im directen Sonnen-

lichte wird das Papier bald braun, deswegen soll auch das Ozonometer im Schatten aufgestellt werden. Schwächer als das Sonnenlicht, wirkt das zerstreute Tageslicht; indessen wirkt es je nach der Bewölkung des Himmels mit verschiedener Intensität. Papierstreifen, die hinter gefärbten Gläsern dem Sonnenlichte sowohl, wie dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt gewesen waren, zeigten im rothen Lichte die schwächste, im blauen und violetten Lichte die stärkste Veränderung. Ein Papierstreifen, in einer trocknen weissen Flasche mit einem Korke in der Mitte eingeklemmt, wurde in der Sonne an dem aus der Flasche ragenden Ende bald braun, während das in der Flasche befindliche weniger verändert wurde. Ein Streifen Papier wurde unter einer bedeckten Glasglocke befestigt, ein anderer neben derselben angebracht. Innerhalb fünf Stunden war das neben der Glocke hängende Papier hellbraun, das unter der Glocke befindliche nicht verändert.

Werden Streifen im Zimmer aufgehängt, so werden sie in der Reihenfolge tingirt, wie sie dem Einflusse des Lichtes ausgesetzt werden, die vor dem Fenster hängenden am stärksten. Auf der dem Lichte abgewandten Seite werden sie nicht verändert. Ein Streifen so aufgehängt, dass die eine Hälfte vom Lichte getroffen, die andere Hälfte beschattet war, wurde nur an der dem Lichte ausgesetzten Stelle tingirt. Dasselbe fand statt hinter einem durchscheinenden grünen Zeug-Rouleau, wobei die unter dem Rouleau hervorragende Stelle des Papiers tingirt wurde, während die von demselben bedeckte lange Zeit unverändert blieb.

Das Mondlicht hat keine Einwirkung auf die Färbung.

Um die gewonnenen Resultate vergleichen zu können, benutzte ich, da die Witterungsverhältnisse sehr beständig waren und eine Vergleichung wohl zuliessen, eine Harzreise. Papierstreifen, an dem Fenster der Eisenbahnwagen der freien Luft ausgesetzt, zeigten von Morgens $5\frac{1}{2}$—7 Uhr, also während einer $1\frac{1}{2}$stündigen

raschen Fahrt bei bedecktem Himmel keine Reaction. Bei einem andern Versuche von 11 bis 12½ Uhr bei derselben Geschwindigkeit der Züge, aber bei heiterm Himmel, war Färbung eingetreten. An demselben Tage bei heiterm Himmel, während einer 1½ stündigen Wanderung, wobei der Weg zuweilen durch lichtes Gehölz führte, war ebenfalls Färbung eingetreten, aber schwächer wie um Mittag. Es geht daraus hervor, dass die Luftströmung an und für sich keinen Einfluss hat, da die Reactionen gerade so sind, als ob die Versuche an einem festen Orte angestellt gewesen wären. Papiere, die des Nachts bei heiterm Himmel im Selkethale ausgehängt waren, fanden sich am andern Morgen unverändert. Bei der Wanderung durch das Selkethal, wo die Sonne sehr warm schien, wurde starke Färbung hervorgerufen auf der Seite des Papiers, die der Sonne zugewandt war. Die Rückseite wurde nur schwach tingirt. Im Bodethal wurde das Papier des Nachts sehr braun; es hatte aber geregnet. Am Morgen war die Luft sehr schwül. Es wurde darum auch ein Papierstreifen bald braun. Auf den Höhen und in den Thälern, die auf dieser Wanderung besucht wurden, zeigten sich überall dieselben Erscheinungen, wie sie hier in der Ebene auch statt finden.

Aus diesen und unzähligen andern Beobachtungen geht hervor, dass, wie bereits auch von Andern bemerkt, das Jodkaliumkleisterpapier nicht geeignet ist, als ein Reagens für irgend einen bestimmten Zustand der Atmosphäre oder für irgend einen bestimmten Körper angewandt zu werden. Ich habe aber dabei die Ansicht gewonnen,

> „dass man gar nicht berechtigt ist, einen Ozongehalt der Luft, oder einen ozonisirten oder activen Zustand des Sauerstoffs in der Luft anzunehmen, sondern dass man mit dem, was wir über den Einfluss der Elektricität und des Lichtes als Hülfsmittel chemischer Verbindungen wissen, die

sogenannten Ozonwirkungen genügend erklären kann".

Abgesehen von den Jod abscheidenden Stoffen, welche in der Luft enthalten sein können, als salpetrige Säure, Schwefelsäure in der Nähe von Orten, wo Steinkohlen gebrannt werden, indem die beim Brennen sich bildende schweflige Säure in Schwefelsäure übergeht, ferner manche Producte der Verbrennung organischer Körper, sind die Wirkungen hauptsächlich dem Einflusse der Elektricität und des Lichtes zuzuschreiben. In Zimmern, unter Gewölben, unter dichtem Gebüsche findet sich keine Elektricität in der Luft. An denselben Orten findet auch, wenn andere Einflüsse abgehalten werden, keine Veränderung des Jodkaliumpapiers statt. Da nun unter ähnlichen Umständen im Freien aufgehängtes Papier gebräunt wird, so lässt sich dieses nur durch die elektrische Erregung beider in Frage kommender Körper, des Jodkaliums und des Sauerstoffs, erklären. Es scheint mir wenigstens unstatthaft, anzunehmen, dass die Luft plötzlich ihren Ozongehalt verliere, wenn dieselbe durch ein offenes Fenster hindurch an Papierstreifen vorbeiströmt, welche nur einige Zoll von der Oeffnung des Fensters innerhalb des Zimmers sich befinden.

Da die Erde Elektricität gegen den Himmelsraum ausströmt, bald positive, bald negative, so wird innerhalb der Gebäude ihr Einfluss sich um so weniger geltend machen, indem diese guten Leiter dieselbe nach ihren obern Theilen hinführen.

Bei der Wirkung des Lichtes muss man beim Festhalten an die Ozontheorie annehmen, dass der Sauerstoff durch dasselbe ozonisirt werde, oder dass sich Ozon bilde. Wie oben bemerkt, werden die Streifen hauptsächlich tingirt, wenn sie dem directen Lichte ausgesetzt sind, wobei die Rückseite wenig afficirt wird. Wendet man gefärbtes Licht an, so wirkt das je nach der chemischen Kraft der Farbe.

Schon diese Umstände drängen die Ueberzeugung

auf, dass das Licht auf den Sauerstoff allein nicht verändernd einwirkt, sondern dass wir es hier mit einer Lichtwirkung im Allgemeinen zu thun haben. Man kann sich nicht vorstellen, dass der Sauerstoff nur von dem Papiere ozonisirt werde, da doch die Luft das Papier frei umströmt. Bei dem oben angeführten Versuche befand sich die Vorrichtung mit der bedeckten Glocke und dem daneben hängenden Streifen bei bewegter Luft im Freien. Es wurde aber nur der von dem Lichte getroffene Streifen gefärbt. Hängt man einen Streifen Papier in eine Glasröhre, die mit einem undurchsichtigen Körper zur Hälfte bedeckt ist, so wird der unbedeckte Theil des Streifens verändert, während der bedeckte nicht afficirt wird. Würde der Sauerstoff allein durch das Licht verändert, so hätten beide Hälften des Streifens bei den Versuchen tingirt werden müssen.

Wenn wir auch über die Natur der Wirkung der Elektricität und des Lichtes keine Einsicht haben, so ist es jedenfalls richtiger, sich mit einer Hypothese zu begnügen, als deren zwei anzunehmen, da die Existenz des Ozons in der Atmosphäre nirgends nachgewiesen werden kann.

Haben die bisherigen Ozonometerbeobachtungen, namentlich die des Herrn Dr. Prestel in Emden übereinstimmende Mittelwerthe gegeben, so ist das nicht zu verwundern, indem die das Jodkalium zersetzenden Einflüsse an einem und demselben Orte mit dem meteorischen Zustande der Atmosphäre gleichen Schritt halten.

In sumpfigen Gegenden, wo durch Zersetzung der Pflanzenstoffe wasserstoffhaltige Producte sich bilden, kann die entfärbende Wirkung dieser Substanzen eine Bräunung des Papiers verhindern. Die Ozonometer werden dann nicht auf Ozon reagiren. Es ist aber nicht der Mangel an Ozon, wodurch der Aufenthalt an solchen Orten schädlich ist, sondern eben die Fäulnissproducte sind die Ursache.

Die Beobachtung von Boussingault, wonach grüne

Pflanzentheile unter Mitwirkung von Feuchtigkeit und Licht nicht bloss Sauerstoff abscheiden, ist gewiss von grosser Bedeutung. Er fand, dass der nach Absorption des Sauerstoffgases bleibende Rest, den man bisher für Stickstoff hielt, aus Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff bestehe. Dass diese Gase durch Zersetzung organischer Körper an sumpfigen Orten entstehen, ist lange bekannt; wir haben hier nur eine neue Quelle.

Die vorgetragene Ansicht über das Ozon hatte ich bereits gewonnen, als mir die Schrift von Heldt „Die Fundamental-Eigenschaften des Sauerstoffs und des Wasserstoffs, Berlin, bei Hickethier, 1861", zu Händen kam. Ich will gern gestehen, dass ich durch diese Schrift bestimmt worden bin, meine Meinung zu veröffentlichen. Ohne den Verdiensten Schönbein's irgend zu nahe treten zu wollen, möchte ich die geehrten Leser auf diese Brochüre, die wenig Beachtung gefunden zu haben scheint, aufmerksam machen.

Schliesslich erlaube ich mir auf den von Martius im Septemberheft mitgetheilten Fall der Beobachtung eines starken Ozongeruchs die Bemerkung, dass hierbei der Bildung von Wasserstoffhyperoxyd Nichts entgegensteht. Bei der mit Feuchtigkeit beladenen Luft musste sich dieselbe an und zwischen den Gliedern der Kette verdichten. Ein kräftiger elektrischer Schlag konnte eine Elektrolyse des Wassers veranlassen, wobei sich, wie namentlich von Baumert nachgewiesen worden, gasförmiges Wasserstoffhyperoxyd bildet.

Chemische Untersuchung zweier salinischer Mineralwässer;

von

Dr. R. Kemper.

Am nördlichen Abhange des Höhenzuges, welcher sich von der Porta westphalica bis in die Nähe von

Osnabrück hinzieht (auf der Dechen'schen geognostischen Karte das Wiehengebirge genannt) liegt in einer fruchtbaren und an Naturschönheiten reichen Gegend der zum hannoverschen Amte Wittlage gehörende Ort Essen. Wenige Minuten vom freundlichen Orte entfernt, entspringt in einem engen Querthale aus einem Kalksteine des braunen Jura eine Quelle, deren Kochsalzgehalt schon länger bekannt war. Die Thatsache, dass Bäder, zu denen jene Quelle verwendet war, sich in manchen Krankheiten heilsam erwiesen, liessen die Ausführung einer chemischen Analyse wünschenswerth erscheinen. Die erhaltenen unten angeführten Resultate liefern den Beweis, dass jenes Quellwasser, so wie dasjenige, welches oberhalb der Salzquelle aus einem 116′ tief getriebenen Bohrloche hervorsprudelt, zu den salinischen Mineralwässern zu rechnen ist.

Beim Schöpfen des zu den Untersuchungen erforderlichen Wassers zeigte die Temperatur der Luft 13,5⁰R., einen gleichen Wärmegrad hatte bei der Bestimmung des specifischen Gewichts das zu prüfende Wasser der Quellen. — Zur Abscheidung der einzelnen Stoffe wurden die üblichen Methoden in Anwendung gebracht und zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts eine gemessene Quantität des Wassers an der Quelle mit ammoniakalischer Chlorbaryumlösung versetzt. — Zur Auffindung der selten und in geringer Menge in Mineralwässern vorkommenden Bestandtheile wurden von der Salzquelle 100 Pfd., vom Bohrlochwasser 10 Pfd. eingedampft. — Jod, Salpetersäure und Lithium wurden nicht gefunden; auf Caesium und Rubidium wurde nicht geprüft.

I. Analyse der Salzquelle.

Das Wasser sammelt sich in einem mehrere Fuss tiefen, 16—20 Quadratfuss Oberfläche bietenden Bassin, es ist klar, farblos und geruchlos, schmeckt salzig, reagirt neutral, zeigt 1,0097 specifisches Gewicht und 8,4⁰ R. Wärme.

Das Wasser enthält:

	in 1000 Theilen:	in 16 Unz.=7680 Gr.:
Chlornatrium	12,310	94,54 Gran
Chlormagnesium	0,600	4,61 „
Brommagnesium	Spuren	Spuren
Chlorcalcium	0,090	0,69 „
Wasserfreien schwefelsauren Kalk	0,120	0,92 „
Schwefelsaures Kali	0,090	0,69 „
Doppelt-kohlens. Magnesia	Spuren	Spuren
„ „ Strontian	Spuren	Spuren
„ „ Kalk	0,280	2,15 Gran
„ „ Manganoxydul	Spuren	Spuren
„ „ Eisenoxydul	0,010	0,08 Gran
Phosphorsauren Kalk	Spuren	Spuren
Kieselerde	0,005	0,03 Gran
Organische Substanzen	Spuren	Spuren
Summe der festen Bestandtheile	13,505	103,71 Gr.
Freie Kohlensäure	0,060	0,46 „ 1 Cub.-Zoll

II. Analyse des erbohrten Mineralwassers.

Das dem Bohrloche entströmende Wasser sammelt sich in einem etwa 2 Fuss tiefen Bassin; das specifische Gewicht desselben beträgt 1,0041, die Wärme 8,1° R. Es ist vollkommen klar, riecht nach Schwefelwasserstoff, schmeckt etwas salzig, schwach hepatisch und reagirt neutral. — Schwefelwasserstoff ist in so geringer Menge vorhanden, dass er dem Gewichte nach nicht bestimmt werden kann.

Es sind enthalten:

	in 1000 Theilen:	in 16 Unz.=7680 Gr.:
Chlornatrium	4,310	33,10 Gran
Chlormagnesium	0,180	1,38 „
Chlorcalcium	0,170	1,30 „
Wasserfreier schwefelsaurer Kalk	0,050	0,38 „
Schwefelsaures Kali	0,080	0,61 „
Doppelt-kohlens. Strontian	Spuren	Spuren
„ „ Kalk	0,350	2,68 „
„ „ Manganoxydul	Spuren	Spuren
„ „ Eisenoxydul	0,006	0,04 „
Kieselerde	0,004	0,03 „
Organische Substanzen	Spuren	Spuren
Summe der festen Bestandtheile	5,150	39,52 Gr.
Freie Kohlensäure	0,044	0,34 „ 0,7 Cub.-Zoll

Analytische Belege.

I. Salzquelle.

C.C.		Gefunden	Mittel	p.M.	
100	C.C.	= 1,400 Gr. getrockneten Rückstand..		13,86 p.M.	
25	„	= 0,8165 AgCl	= 0,816 AgCl.....	7,98 „	Cl
25	„	= 0,8155 „			
250	„	= 0,0855 BaO,SO^3	= 0,085 BaO,SO^3..	0,115 „	SO^3
250	„	= 0,0845 „ „			
1000	„	= 0,2400 CO^2........................		0,237 „	CO^2
200	„	= 0,0725 CaO,CO^2	= 0,074 CaO,CO^2..	0,20485 „	CaO
200	„	= 0,0755 „ „			
200	„	= 0,1415 $2MgO,PO^5$	= 0,1415 $2MgO,PO^5$	0,252 „	MgO
200	„	= 0,1415 „ „			
1000	„	= 0,0060 Fe^2O^3.................		0,0120	$FeO,2CO^2$
50	„	= 0,6490 NaCl + KCl	= 12,75 p.M. NaCl		
50	„	= 0,6580 „ „			
25	„	= 0,4150 $(MgO, NaO, KO)SO^3$ = 12,84 p.M. NaCl			
50	„	= 0,0053 Pt = 0,105 Pt p.M......		0,09338	KO,SO^3
300	„	= 0,0015 SiO^3....................		0,005 p.M.	SiO^3
1000	„	= 0,2000 Fe^2O^3 + CaO, CO^2 = 0,193 CaO, CO^2..........		0,191 „	CaO,CO^2

mit Spuren MgO,CO^2 zur Bestimmung der gebundenen Kohlensäure.

II. Bohrloch.

C.C.		Gefunden	Mittel	p.M.	
100	C.C.	= 0,549 Gr. getrockneten Rückstand..		5,46 p.M.	
50	„	= 0,5855 AgCl	= 0,5835 AgCl.....	2,874 „	Cl
50	„	= 0,5815 „			
250	„	= 0,0495 BaO,SO^3	= 0,0495 BaO,SO^3	0,065 „	SO^3
250	„	= 0,0495 „ „			
1000	„	= 0,2610 CO^2		0,260 „	CO^2
250	„	= 0,1085 CaO,CO^2	= 0,108 CaO,CO^2	0,2408 „	CaO
250	„	= 0,1075 „ „			
250	„	= 0,0515 $2MgO,PO^5$	= 0,052 $2MgO,PO^5$	0,0745 „	MgO
250	„	= 0,0525 „ „			
1500	„	= 0,0050 Fe^2O^3................		0,006 p.M.	$FeO,2CO^2$
5000	„	= 0,0200 SiO^3.................		0,004 „	SiO^3
50	„	= 0,2230 NaCl + KCl.........		4,43 „	NaCl
50	„	= 0,0045 Pt..................		0,08 „	KO,SO^3
1000	„	= 0,2460 Fe^2O^3 + CaO, CO^2 (zur Bestimmung der gebundenen Kohlensäure).			

Nach Lersch*) Vorschlage wurden die Aequivalentquotienten berechnet, indem die in 1000 Th. enthaltene Menge an Säuren und Basen durch $^1/_{10}$ der Wasserstoff-

*) Ueber das öftere Vorkommen äquivalenter Verhältnisse unter den Bestandtheilen der Mineralwässer, von Dr. B. M. Lersch. München 1861.

äquivalente der entsprechenden Verbindungen dividirt wurde. Die auf diese Weise erhaltenen Zahlen sind folgende:

	I. Salzquelle.		II. Bohrloch.	
für Chlor	2,250		0,809	
„ Schwefelsäure	0,029		0,016	
„ Kalk	0,073	0,199	0,086	0,123
„ Magnesia	0,126		0,037	
„ Eisenoxydul	0,0015		0,0007	
„ Natron	2,100	2,11	0,759	0,768
„ Kali	0,010		0,009	
Gebundene Kohlensäure	0,080		0,100	
Freie Kohlensäure	0,025		0,018	

Stellen sich durch diese Berechnung auch nicht für alle Stoffe einfache Verhältnisse heraus, so erleichtert dieselbe doch eine Vergleichung der Bestandtheile der beiden Quellen.

Der Aequivalentquotient der Alkalien ist bei der Salzquelle und beim Bohrloch etwas niedriger, als der des Chlors, bei ersteren ist der des Chlors fast 8 mal, bei letzteren nur 5 mal grösser, als der der Schwefelsäure. Bei der Salzquelle ist der Aequivalentquotient der alkalischen Erden nicht völlig so gross, als der der Alkalien, beim Bohrloch beträgt derselbe reichlich das $1^1/_2$ fache der Alkalien. Das Wasser der Salzquelle ist etwa dreimal reicher an Salzen, als das des Bohrloches, doch folgt aus dem oben Gesagten, dass nicht alle Bestandtheile in gleichem Verhältnisse, sondern vorzugsweise das Kochsalz in grösserer Menge vorhanden ist.

Vermuthlich wird wegen des relativ grössern Gehalts an Schwefelsäure und an Verbindungen der alkalischen Erden die Wirkung des Wassers des Bohrlochs auf den Organismus eine andere sein als die der Salzquelle.

Es wird beabsichtigt, durch Anlage einer Trink- und Badeanstalt beide Quellen zu Heilzwecken zu benutzen.

Ueber jodsaures Natron-Bromnatrium;

von

Rammelsberg.*)

Ein Doppelsalz dieser Art erhält man direct durch Auflösen von jodsaurem Natron in einer concentrirten heissen Auflösung von Bromnatrium. Beim Abkühlen oder Verdunsten krystallisirt es in Aggregaten äusserst dünner farbloser und durchsichtiger sechsseitiger Blättchen, die scheinbar rhomboedrische Combinationen sind, wiewohl sie nicht gemessen werden konnten. Aus der Mutterlauge schiesst Bromnatrium mit 4 At. Wasser an.

Das Doppelsalz löst sich im Wasser leicht auf, ohne sichtbare Zersetzung. Beim Erhitzen giebt es viel Wasser, schmilzt, entwickelt Sauerstoff und etwas Joddämpfe und hinterlässt eine alkalische Masse.

I. 2,385 lufttrocken verloren beim Stehen über Schwefelsäure zuletzt 0,418, bei 150° noch 0,24, zusammen 0,658 Wasser. Sie gaben nach dem Abdampfen mit Schwefelsäure 0,882 schwefelsaures Natron = 0,38508 Natron.

II. 2,88 wurden concentrirt aufgelöst und mit salpetersaurem Baryt gefällt. Der scharf getrocknete jodsaure Baryt wog 1,33. Durch Kochen mit Chlorwasserstoffsäure und Fällung durch Schwefelsäure wurden 0,65 schwefelsaurer Baryt = 0,4269 Baryt erhalten, so dass 0,9031 Jodsäure vorhanden waren. Durch salpetersaures Silberoxyd fielen 1,836 Bromsilber nieder = 0,7813 Brom. Nach Abscheidung des Baryt- und Silberüberschusses, Abdampfen und Glühen blieben 1,085 schwefelsaures Natron = 0,43737 Natron.

Hiernach sind gefunden

	I.	II.
Natron	16,15	16,34
Brom...........		27,13
Jodsäure		31,36
Wasser	27,59	

*) Im Separatabdrucke eingesandt.

Legt man die Natronbestimmung von II. zum Grunde, so hat man

Brom	27,13
Natrium	7,80
Natron	5,64
Jodsäure	31,36
Wasser	27,59
	99,52.

Demnach besteht das Doppelsalz aus 2 At. Bromnatrium, 1 At. jodsaurem Natron und 18 At. Wasser,

$$(2NaBr + NaO, JO^5) + 18 aq.$$

			berechnet:	
2 At. Brom	= 160	= 28,27		
2 „ Natrium	= 46	= 8,13	} = 16,43 Natron	
1 „ Natron	= 31	= 5,47		
1 „ Jodsäure	= 167	= 29,51		
18 „ Wasser	= 162	= 28,62		
	566	100.		

Etwa zwei Drittel des Wassers entweichen beim Stehen über Schwefelsäure (berechnet 19,08, gefunden 17,53 Proc.). Die Mengen Brom- und Jodnatrium, welche beim Schmelzen zurückbleiben sollten, betragen 62,9 Proc. In Folge von etwas Jodentwickelung gab der Versuch 61,5 Procent.

Aus dem pharmaceutischen Laboratorium;

von

Otto Barth in Dresden.

Notiz über Coniin.

Von verschiedener Zeit hatte sich eine grössere Quantität Schierlingssamen angesammelt, welcher, da er sonst keine weitere Verwendung finden konnte, mir von meinem Principale, Herrn Apotheker C. Gruner hier, zur Coniinbereitung übergeben wurde. Da diese Arbeit in den pharmaceutischen Laboratorien nur ziemlich selten vorgenommen wird, dennoch aber viel interessante Momente in theoretischer wie praktischer Beziehung bietet,

so erlaube ich mir, in Nachfolgendem die Resultate derselben zusammenzufassen. — Zur Darstellung des Präparats schlug ich den von Geiger zuerst angegebenen Weg ein. 5 Pfund des gröblich gepulverten Samens wurden mit einem Gemisch aus 12 Unzen kohlensaurem Kali, $1^1/_2$ Pfund gelöschtem Kalk und einer hinreichenden Menge Wasser in der Destillirblase zusammengebracht. Es ist gut, den schon mit Lutum versehenen Deckel bereit zu halten, um den Apparat so rasch als möglich zu verschliessen, da die sich schon entwickelten Coniindämpfe höchst unangenehm auf Lunge und Kopf einwirken. Bei mässigem Feuer ging eine trübe, stark riechende Flüssigkeit über, die nach und nach viel einer öligen Substanz ausschied. Sobald am Destillat keine basische Reaction mehr wahrzunehmen war (dieser Fall trat ein, als 8 Pfd. übergegangen waren), wurde die Destillation unterbrochen, und nun nach und nach verdünnte Schwefelsäure zugesetzt. Zur Sättigung waren nahezu $1^1/_2$ Unzen Säure von 1,80 spec. Gewicht erforderlich. Nach diesem Zusatze verschwand die Oelschicht und es wurde eine opalisirende Flüssigkeit erhalten, die im Dampfbade eingedampft wurde. Hierbei wurde ein ziemlich übelriechendes ätherisches Oel frei, welches auch das obenerwähnte Opalisiren hervorgebracht hatte; als Rückstand blieben $4^1/_2$ Unzen einer krystallinischen, halbflüssigen Masse, die sich als sehr bedeutend Ammoniak haltend erwies. Zur Trennung der beiden schwefelsauren Verbindungen wurde die Masse mit einem Gemisch aus 1 Th. Aether und 3 Th. absoluten Alkohol angerieben und so lange ausgewaschen, bis ein Tropfen der ablaufenden Flüssigkeit auf Fliesspapier getropft, mit Kalihydrat keinen Coniingeruch mehr zeigte. Der Rückstand war schön weisses schwefelsaures Ammoniak und wog genau 1 Unze. Es erklärt sich nun auch die ziemlich grosse Menge der verbrauchten Säure. — Nun wurde zur Reinabscheidung des Coniins geschritten, und zuerst der ätherische Auszug von seinem Lösungsmittel durch De-

stillation und Abdampfen befreit. Das ziemlich hohe Atomgewicht bestimmte mich, anfangs nur 3 Drachmen Kalihydrat zu der syrupsdicken Flüssigkeit zu fügen, und das Ganze der Destillation zu unterwerfen. Beim Mischen erhitzte sich die Masse bedeutend, und es ging anfangs nur reiner Alkohol über, der weder basische Reaction noch Geruch nach Coniin zeigte. Nachdem beides sich einstellte, wurde die Vorlage gewechselt, und nun ziemlich weit destillirt. Jetzt ging eine gelbliche, mit einer etwa 1 Drachme betragenden Oelschicht versehene Flüssigkeit über. Die zweite mit neuem Kali- und Wasserzusatz angestellte Destillation gab merkwürdiger Weise keine sichtbare Coniinschicht. Die Arbeit als schon beendet anzusehen, schien mir nach der Menge der verbrauchten Säure und des erhaltenen Ammoniaksalzes nicht gut möglich, ich versuchte nun noch eine dritte, vierte und fünfte Destillation, die mir zusammen noch gegen 6 Drachmen als Oelschicht gaben. Dieses sonderbare Resultat erklärt sich wohl nur dadurch, dass die neuzugesetzte Kali- und Wassermenge nicht sofort den trocknen Rückstand durchdringen konnte, und so nur auf die Oberfläche desselben einwirkte. Die obere Schicht, die nun aus wasserhaltigem Coniin bestand, wurde über geschmolzenem Chlorcalcium rectificirt und gab $5^1/_2$ Drachmen des fertigen Präparates.

Der charakteristische Geruch des Coniins giebt zugleich den besten Anhalt zum Bestimmen einzelner Theile des *Conium maculatum.* Zerreibt man z. B. zwischen den Fingern einige Blättchen mit etwas kohlensaurem Kali, so tritt sofort der Coniingeruch ein. Ich prüfte auf diese höchst einfache Weise *Extractum conii,* dessen Wirksamkeit und Coniingehalt oft bestritten wird, es zeigte sich hier ebenfalls ein kräftiger Geruch nach dem Alkaloide.

Glonoin.

Dieses in seiner Darstellung vielbesprochene Präparat hat gewiss schon manchen Zweifel, der sich auch aus den oft gänzlich verschiedenen Bereitungsweisen erklärt, hervorgerufen. — Bei den oft sehr grossen Mengen, die ich in meiner hiesigen Stellung zu fertigen habe, bietet sich mir die Gelegenheit, die verschiedenen Methoden gegen einander zu prüfen; ich habe aber stets die Angaben meines Vorgängers, des Herrn Paul Liebe, als die praktischsten und sichersten gefunden. Sie wurden von ihm im 103. Bande, pag. 158 des Archivs veröffentlicht, und sind von so eingehender Genauigkeit, dass sich nur wenig dazu bemerken lässt. Das Präparat wird darnach durch Eintragen des eingedickten Glycerins in das Säuregemisch dargestellt. Selbst bei den wärmsten Tagen gelang die Darstellung, sobald nur darauf geachtet wurde, die Schalen in kleingeklopftes Eis zu stellen und nicht mehr als circa ʒß bis ℈jj Glycerin auf einmal einzutragen. Man kann mehrere Schalen neben einander besorgen, da man ohnehin bis zum nächsten Zusetzen eine geringe Zeit einwirken lassen muss, nur muss man stets darauf achten, dass sich nicht gelbe Bläschen an der Oberfläche zeigen. Dieser Fall tritt bei zu grosser Erwärmung ein; durch anhaltendes Rühren verhindert man aber stets eine weitere Zersetzung. Die Trübung des ausgewaschenen Glonoins beruht auf Wassergehalt; diesen und etwaige mechanische Verunreinigung entfernt man am leichtesten durch Lösen in Aether, Filtriren und Verdampfen auf dem Wasserbade. So stellt das Glonoin eine vollkommen klare, sehr schwere, fast farblose Flüssigkeit dar, die sich in circa ℥j fassenden Gläsern an einem kühlen Orte lange unverändert hält.

Syringin in der Rinde von Ligustrum vulgare;

von

Dr. A. Kromayer in Geisa.

Polex, welcher sich zuerst mit der Untersuchung der Rainweidenrinde beschäftigte, isolirte aus derselben einen eigenthümlichen Stoff, den er Ligustrin nannte (*Arch. der Pharm.* (2), *XVII. 75*).

Er erhielt sein Ligustrin, indem er die Rainweidenrinde mit Weingeist erschöpfte, von dem Auszuge den Weingeist abdestillirte, die zurückbleibende Flüssigkeit von ausgeschiedenem Harz sonderte und mit Kalkmilch versetzte. Nach dem Filtriren entfernte er aus der Flüssigkeit den überschüssigen Kalk mittelst Schwefelsäure, dunstete ein, bis sich die letzten Reste von Gyps abgeschieden hatten, fällte mit Bleiessig und entfernte aus dem Filtrate das überschüssige Blei durch Schwefelsäure und Schwefelwasserstoffgas. Durch Eindunsten und Krystallisirenlassen gewann er den Mannit, zuletzt entzog er dem zurückbleibenden Syrup das Ligustrin mit starkem kaltem Alkohol, wo letzteres beim Verdunsten der alkoholischen Lösung zurückblieb.

Polex sagt selbst: dass das so dargestellte Ligustrin noch nicht völlig rein, sondern mit kleinen Mengen Schleimzucker und essigsauren Salzen verunreinigt sei. Er beschreibt es als eine hykroskopische, extractähnliche, nicht austrockenbare, licht honiggelbe Masse von bitterem Geschmack, welche beim Verbrennen noch eine kleine Menge salzigen Rückstandes hinterlasse.

In Aether und absolutem Alkohol ist es unlöslich, leicht löslich hingegen in Weingeist und Wasser. Nicht fällbar durch Metalloxyde. Concentrirte Schwefelsäure färbe die Ligustrinlösung schön kornblumenblau, welche Färbung bei grösserem Zusatz von Schwefelsäure in Violett übergehe. Kalte verdünnte Schwefelsäure verändere die Ligustrinlösung nicht, aber beim Sieden trübe sich dieselbe und es scheide sich

das Ligustrin im verharzten Zustande aus. Letzteres besitze im trocknen Zustande eine weissröthliche bis bräunliche Farbe, löse sich leicht in Weingeist und sei geschmacklos. Concentrirte Schwefelsäure färbe es ebenfalls schön blau. So weit Polex.

In meiner früheren Arbeit über den Bitterstoff der Rainweide*) gelangte ich zu dem Schlusse: sowohl die Blätter als auch die Rinde der letzteren haben, ihrem chemischen Gehalte nach, grosse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Theilen der *Syringa vulgaris,* ja ich glaubte damals schon mit ziemlicher Sicherheit annehmen zu können, dass die Rainweidenrinde ein dem Syringin nahe verwandtes, wenn nicht dasselbe Glykosid enthalte. Auch das Auftreten des Mannits ist in der Rainweide bestimmt dasselbe, wie in der Syringa. Im Frühjahr gesammelte Rainweidenrinde enthält keine Spur Mannit, während die entwickelten Blätter reichliche Mengen davon enthalten.

In meiner früheren Untersuchung über den Bitterstoff der Rainweide, erhielt ich aus der Rinde genannten Strauches nach der Methode der Syringinabscheidung**), einen dem Polex'schen Ligustrin ähnlichen Körper. Concentrirte Schwefelsäure brachte mit demselben ebenfalls die schön blaue Färbung hervor. Wurde die wässerige Lösung dieses Körpers mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure zum Sieden erhitzt, so trat sofort eine Spaltung ein: es schied sich ein unlöslicher, hellbrauner, pulveriger Körper ab, von denselben Eigenschaften wie Syringenin. Lufttrocken verlor derselbe bei 100° C. 6,4 Proc. Wasser. Die Elementaranalyse des bei 100° C. getrockneten Körpers ergab in 100 Theilen: 63,058 Proc.

*) Archiv der Pharm. (2) Bd. CV., S. 9 im Auszuge; ausführlicher in meiner Schrift: Die Bitterstoffe und kratzend schmeckenden Substanzen des Pflanzenreichs. Erlangen bei F. Enke. 1862.

**) Man vergleiche meine Arbeit über das Syringin, Arch. d. Pharm., 2. R., Bd. CIX., Heft 1, S. 18—28.

Kohlenstoff und 7,803 Proc. Wasserstoff. Die vom unlöslichen Spaltungsproducte getrennte Flüssigkeit enthielt gährungsfähigen Zucker.

Diese Thatsachen veranlassten mich, den Gegenstand weiter zu verfolgen, und nun ist es mir gelungen, das fragliche Glykosid krystallinisch darzustellen.

Zur Abscheidung desselben wurden 3,6 Kilogrm. frische im April gesammelte Rainweidenrinde zweimal mit heissem Wasser ausgezogen, die vereinigten Auszüge auf dem Wasserbade concentrirt und dann, zur Entfernung des bitteren Princips (Ligustropikrin) mit Kochenkohle behandelt. Die von der Kohle getrennte, fast geschmacklose Flüssigkeit wurde mit geschlämmtem Bleioxyd vermischt, das Ganze unter fleissigem Umrühren auf dem Wasserbade erhitzt, filtrirt und das Filtrat von noch vorhandenen schwachsauren Körpern durch Fällen mit basisch-essigsaurem Bleioxyd befreit. Aus dem Filtrat wurde das überschüssige Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff entfernt, heiss filtrirt und auf dem Wasserbade zum Syrup eingedunstet. Auch nach längerem Stehen wollte letzterer durchaus nichts Krystallinisches absetzen. Zur weiteren Trennung der in dem Syrup enthaltenen Bestandtheile wurde derselbe in Weingeist gelöst, die Lösung mit dem gleichen Volumen Aether geschüttelt, die ätherisch-weingeistige Lösung von dem syrupartigen Zucker getrennt und erstere der freiwilligen Verdunstung überlassen. Es resultirte ein bräunlicher Syrup, der sehr bald zu einer Krystallmasse erstarrte. Letztere wurde zwischen Fliesspapier gepresst; der Krystallkuchen mit wenig kaltem Wasser angerührt und abermals zwischen Fliesspapier gepresst. Durch Umkrystallisiren aus Weingeist wurden rein weisse Krystalle erhalten. Die Ausbeute betrug 4 Gramm.

Was die Eigenschaften der Krystalle anbelangt, so fallen dieselben fast ganz mit denen des Syringins zusammen:

Farblose, durchsichtige Nadeln, geschmacklos, völlig neutral und stickstofffrei. Bei 115° C. getrocknet verloren sie 4,28 Proc. Wasser; der Schmelzpunct liegt zwischen 185—190° C. (also etwas niedriger als wie er beim Syringin aus Syringa gefunden wurde, letzteres schmilzt erst bei 212° C.). Geschmolzen erstarren die Krystalle zu einer schwach gefärbten, durchsichtigen, harten, amorphen Masse, die zerrieben ein weisses Pulver liefert. Ueber den Schmelzpunct hinaus erhitzt, zersetzen sie sich unter Caramelgeruch und verbrennen zuletzt vollständig. Gegen Lösungsmittel verhalten sie sich wie das Syringin, ebenso auch gegen Säuren, Alkalien und Metalloxyde.

Die Elementaranalyse ergab folgende Resultate:

0,981 Grm. lufttrockner Substanz verloren bei 115° C. getrocknet 0,042 Grm. Wasser = 4,28 Proc.

I. 0,255 Grm. bei 115° C. getrocknete Substanz gaben mit Kupferoxyd verbrannt:

0,517 Grm. CO^2 = 0,141 Grm. C und
0,167 „ HO = 0,0185 „ H.

II. 0,279 Grm. Substanz gaben:

0,564 Grm. CO^2 = 0,1538 Grm. C und
0,169 „ HO = 0,0187 „ H.

Demnach in 100 Theilen:

		I.		II.
Kohlenstoff	=	55,294	=	55,125
Wasserstoff	=	7,254	=	6,720
Sauerstoff	=	37,452	=	38,155
		100,000		100,000.

Die Formel $C^{38}H^{28}O^{20}$ für das bei 115° C. getrocknete Syringin verlangt in 100 Theilen:

		berechnet
Kohlenstoff.......	=	54,807
Wasserstoff......	=	6,731
Sauerstoff........	=	38,462
		100,000.

Die Formel $C^{38}H^{28}O^{20} + 2HO$ für das Syringinhydrat verlangt 4,326 Proc. Wasser, gefunden wurden 4,28 Procent.

So wie das Syringin äusserst leicht beim Kochen seiner Lösung mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure in Syringenin und Zucker zerfällt, so wird durch diese Mittel auch eine ganz analoge Spaltung bei dem aus der Rainweidenrinde abgeschiedenen Stoffe erzielt. Erhitzt man die wässerige Lösung des letzteren mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure zum Sieden, so trübt sich die Flüssigkeit milchig, beim Umrühren geht das unlösliche Spaltungsproduct zu zähen, schwach graublauen Flocken zusammen, die nach dem Erkalten eine harte spröde Masse darstellen. In der Flüssigkeit befindet sich gährungsfähiger Zucker.

Sammelt man das unlösliche Spaltungsproduct auf einem Filter und übergiesst es, nachdem die säurehaltende Flüssigkeit abgelaufen ist, mit Wasser, so verwandelt sich die graublaue Farbe plötzlich in Rosa, gerade wie beim Syringenin. Uebrigens sind alle anderen Eigenschaften denen des letzteren gleich, selbst der Schmelzpunct ist hier derselbe. Er liegt zwischen 175 und 180°C.

Die Elementaranalyse dieses Spaltungsproductes ergab:

0,281 Grm. lufttrocknes Spaltungsproduct verloren bei 100°C. getrocknet:

0,025 Grm. Wasser = 8,89 Proc.

0,234 Grm. bei 100°C. getrockneter Substanz gaben mit Kupferoxyd verbrannt:

0,525 Grm. CO^2 = 0,1431 Grm. C und
0,149 „ HO = 0,0165 „ H.

Demnach in 100 Theilen:

Kohlenstoff........	= 61,153
Wasserstoff........	= 7,051
Sauerstoff..........	= 31,796
	100,000.

Die Formel $C^{26}H^{18}O^{10}$ für das bei 100° C. getrocknete Syringenin verlangt in 100 Theilen:

		berechnet
Kohlenstoff	=	61,417
Wasserstoff	=	7,086
Sauerstoff	=	31,497
		100,000.

Die Menge des Syringenin-Hydratwassers variirt je nach der Menge der Säure und Concentration der Lösung bei Spaltung des Syringins.

Einmal erhielt ich (man vergleiche vorn erwähnte Arbeit über das Syringin) aus dem lufttrocknen Syringenin bei 100° C. 7,048 Proc. Wasser, ein andermal aber 10,04 Procent.

Die Formel:

$C^{26}H^{18}O^{10} + 2HO$ verlangt 6,6 Proc. Wasser
und $C^{26}H^{18}O^{10} + 3HO$ „ 9,6 „ „

Zur quantitativen Bestimmung der bei der Spaltung des Rainweidenglykosids auftretenden zwei Spaltungsproducte wurden 0,5 Grm. bei 115° C. getrocknetes Glykosid in Wasser gelöst und mit verdünnter Salzsäure gespalten. Das auf dem Filter gesammelte unlösliche Spaltungsproduct wog lufttrocken 0,298 Grm. = 59,6 Proc. Die von letzterem abfiltrirte Flüssigkeit wurde behufs der Zuckerbestimmung mit reinem kohlensauren Bleioxyd gesättigt, das Ganze auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht und dann wiederholt mit heissem Weingeist ausgezogen. Die den Zucker enthaltende weingeistige Lösung wurde eingedunstet und der zurückbleibende etwas gefärbte Zuckersyrup in dem Fresenius'schen Kohlensäureapparate mit reiner Hefe der Gährung unterworfen. Durch den Gewichtsverlust des vorher gewogenen Apparates wurden erhalten 0,084 Grm. CO^2; diese entsprechen 0,1718 Grm. Zucker ($C^{12}H^{12}O^{12}$). Mithin 0,5 : 0,1718 = 100 : x = 34,6 Proc. Zucker. Die Spaltungsgleichung des Syringins:

$C^{38}H^{28}O^{20} + 4HO = (C^{26}H^{18}O^{10} + 2HO) + C^{12}H^{12}O^{12}$

verlangt 43,3 Procent Zucker und 65,4 Procent Syringenin.

Als Resultat vorliegender Notiz haben wir die Thatsache, dass das Rainweidenglykosid dasselbe Syringin ist, wie es in der *Syringa vulgaris* vorkommt.

Die Zahlen, welche die Elementaranalysen für das Rainweidenglykosid ergeben haben, stimmen recht gut mit den für das Syringin berechneten überein. Dass die Procente der beiden Spaltungsproducte etwas zu niedrig gefunden wurden, mag seinen Grund in der Schwierigkeit haben, mit welcher derartige quantitative Bestimmungen auszuführen sind.

Die fast vollständige Uebereinstimmung der Eigenschaften beider Glykoside, so wie die annähernd übereinstimmend gefundenen Zahlen, sprechen deutlich für die Identität des Rainweidenglykosids mit dem Syringin. Wir können aussprechen: *dass das Syringin ausser in der Syringa vulgaris auch in Ligustrum vulgare enthalten ist und zwar auch da nur in der Rinde, während aus den Blättern kein Körper zu gewinnen ist, der mit Schwefelsäure die schön blaue Reaction gab.*

So wie in den Blättern der Syringa und neben dem Syringin in der Rinde ein bitter-kratzend schmeckender Körper (Syringopikrin) enthalten ist, so finden wir auch einen ähnlichen Körper in den entsprechenden Ligustertheilen. Weiteren Untersuchungen muss es vorbehalten bleiben, über die Natur dieser Stoffe uns Aufklärung zu verschaffen.

Geisa, den 23. August 1862.

Ueber die Constitution des Melampyrins;

von

E. Erlenmeyer und J. A. Wanklyn*).

Wie S. 531 der Ztschr. für Chem. u. Pharm. mitgetheilt wurde, hat Gilmer gefunden, dass der von Laurent aus einer von Madagascar eingeführten Zuckerart dargestellte Dulcit identisch ist mit dem von Hünefeld in *Melampyrum*

*) Separatabdruck aus der Zeitschr. für Chem. und Pharmacie. 1862.

nemorosum aufgefundenen und in noch verschiedenen anderen Scrophularineen enthaltenen Melampyrin.

Die Zusammensetzung des Dulcits wurde bisher schon durch die Formel $C^6H^{14}O^6$*) ausgedrückt, die Elementaranalysen, welche Gilmer von dem Melampyrin gemacht hat, lieferten Resultate, welche ebenfalls mit dieser Formel stimmen. Gilmer macht aber darauf aufmerksam, dass dieselben auch mit zwei anderen Formeln, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, in Uebereinstimmung gebracht werden könnten.

	$C^5H^{12}O^5$	$C^6H^{14}O^6$	$C^7H^{16}O^7$
C	39,47	39,56	39,62
H	7,90	7,70	7,55
O	52,63	52,74	52,83
	100,00	100,00	100,00.

Um für die eine oder andere zu entscheiden, hat er eine Barytverbindung dargestellt, deren Analyse zu der Formel $C^6H^{12}Ba^2O^6$ führte. Die Moleculargrösse der beiden identischen Substanzen kann somit durch die Formel $C^6H^{14}O^6$ ausgedrückt werden.

Da dem Mannit die gleiche Molecularformel zukommt, die Eigenschaften desselben aber von denen des Melampyrins sehr verschieden sind, so ist man wohl berechtigt die beiden Substanzen für Metamere zu halten.

Da die Ursache wahrer Metamerie nur auf eine ganz bestimmte Verschiedenheit in der atomistischen Constitution der betreffenden Substanzen zurückgeführt werden kann, so ist es jedenfalls von hohem wissenschaftlichen Interesse, diese Verschiedenheit nach Grad und Richtung so genau als möglich festzustellen.

Wenn wir die empirische Molecularformel des Mannits und des Melampyrins ins Auge fassen, so lässt sich auf Grund des Affinitätsgesetzes für Kohlenstoff und Sauerstoff eine ganze Reihe von Formeln aufstellen, durch welche bestimmte Verschiedenheiten in der atomistischen Constitution ausgedrückt werden. Wir wollen nicht alle

*) C = 12, H = 1, O = 16.

hier denkbaren Verschiedenheiten aufzählen, weil uns doch für jetzt bezüglich der grössten Mehrzahl derselben die Mittel nicht zu Gebote stehen, für die eine oder andere mit Bestimmtheit zu entscheiden.

Das Eine, das zu entscheiden wir für möglich halten, ist die Frage, ob die 6 At. Kohlenstoff in dem Melampyrin als ein nur durch Kohlenstoffaffinitäten verbundenes Ganze wirken, wie wir dies für den Kohlenstoff in dem Mannit nachgewiesen haben, oder ob mehrere Kohlenstoffgruppen von geringer Anzahl von Atomen durch Sauerstoffaffinitäten zu einer Gruppe, zu einem Kohlenstoffsauerstoffkern verbunden sind.

Es liesse sich z. B. denken, dass das Melampyrin nach einer der folgenden Formeln zusammengesetzt wäre:

$$1)\quad \begin{matrix} C^3H^4(OH)^3 \\ O \\ C^3H^5(OH)^2 \end{matrix} = C^6H^{14}O^6$$

$$2)\quad \begin{matrix} C^4H^6(OH)^3 \\ O \\ C^2H^3(OH)^2 \end{matrix} = C^6H^{14}O^6$$

$$3)\quad \begin{matrix} C^5H^8(OH)^3 \\ O \\ C\ H\ (OH)^2 \end{matrix} = C^6H^{14}O^6$$

Würde man eine solche Substanz mit Jodwasserstoff behandeln, so könnten sich, vorausgesetzt, dass kein Sauerstoff mehr darin zurückbleibt, nur Derivate mit weniger als 6 At. Kohlenstoff bilden. Wir bekamen aus Melampyrin bei der Destillation mit Jodwasserstoff dasselbe Product, wie aus dem Mannit. Dadurch ist wohl sicher gestellt, dass das Melampyrin gerade so wie Mannit die Gruppe C^6 als Verbindungskern enthält und es ist zugleich damit noch eine weitere Stütze für die Richtigkeit der von Gilmer gegebenen Molecularformel gewonnen.

Wir experimentirten in der folgenden Weise mit einem Melampyrin, das wir von E. Merck in Darmstadt

bezogen hatten und über dessen Geschichte Herr Dr. G. Merck so freundlich war, uns Nachstehendes mitzutheilen: Das Melampyrin wurde aus dem Safte von *Melampyrum vulgatum* und *nemorosum* durch Fällen mit Bleizucker, Behandeln mit Schwefelwasserstoff, Eindampfen der Lauge zur Krystallisation und Reinigung durch öfteres Umkrystallisiren dargestellt.

Vor Allem schien es uns von Wichtigkeit, zu prüfen, ob das Präparat keinen Mannit enthielt. Wir benutzten hierzu die grosse Verschiedenheit der Löslichkeit beider Körper in kaltem Wasser.

100 Th. Wasser lösen bei 16^0

von Mannit	von Melampyrin
16 Theile	3,4 Theile*).

Wir machten unter ganz gleichen Umständen eine Löslichkeitsbestimmung des Mannits und des Melampyrins, indem wir beide Körper in fein gepulvertem Zustande bei einer Temperatur von 16^0,5 unter häufigem Schütteln mit einer zur Lösung der ganzen Portion unzureichenden Quantität Wasser mehrere Stunden in Berührung liessen, dann eine gewogene Menge der Lösung in einem Platintiegel im Wasserbade eindampften und trockneten. Wir erhielten folgende Resultate:

I. In 100 Th. Wasser von 16^0,5 waren 2,94 Theile Melampyrin gelöst.

II. In 100 Th. Wasser von 16^0,5 waren 16,07 Th. Mannit gelöst.

Hieraus ergiebt sich, dass unser Melampyrin von Mannit frei war. Um auch vollständig sicher zu sein, dass nicht irgend eine andere Substanz zugegen war, wurde eine Kohlenstoff- und Wasserstoffbestimmung ausgeführt.

---

*) Sowohl in der Originalabhandlung von Gilmer (*Ann. d. Chem. u. Pharm., CXXIII, 377*) als auch in dem Auszuge derselben (*Ztschr. f. Chem. u. Pharm. V. 535*) befindet sich ein Druckfehler, indem dort die Löslichkeit des Dulcits in 100 Th. Wasser zu 32 statt zu 3,2 Th. und die des Melampyrins zu 34 statt zu 3,4 Theilen angegeben ist.

0,3353 Grm. Substanz wurden mit chromsaurem Bleioxyd unter Zusatz von saurem chromsauren Kali verbrannt:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.
gefunden	39,33	7,90
berechnet	39,56	7,70

für die Formel $C^6H^{14}O^6$.

Einwirkung von Jodwasserstoff. Bei einem Versuche erhitzten wir 4 Grm. Melampyrin mit 60 C. C. Jodwasserstoff von 126⁰ Siedetemperatur in einer Retorte im Kohlensäurestrom: Es wurde Jod in Freiheit gesetzt und es destillirte ein Oel über, schwerer als Wasser und vom Geruche des Hexyljodürs. Dieses wurde mit saurem schwefligsauren Natron von Jod befreit und gewaschen. So gereinigt zeigte es eine dunkel-olivengrüne Farbe. Mit Wasser überdestillirt wurde ein nicht ganz farbloses, sondern schwach gelblich gefärbtes Destillat erhalten, das mit Chlorcalcium getrocknet 2 Grm. wog.

Bei einem anderen Versuche wurden 20 Grm. Melampyrin mit 230 C. C. Jodwasserstoff in der eben erwähnten Weise behandelt. Wir erhielten nur 5,5 C. C. rohes Destillat und nebenbei sehr viel verkohlte Substanz, die durch Einwirkung von Jod auf noch ungelöstes Melampyrin entstanden zu sein scheint. Das Oel wurde wie früher gereinigt und im Kohlensäurestrom mit Wasser destillirt. Auch diesmal zeigte sich das Destillat etwas gefärbt. Mit Chlorcalcium getrocknet wurde das Product für sich destillirt. Es fing bei 165⁰ an zu sieden und das Gefäss war bei 175⁰ trocken.

Analyse.	gefunden			berechnet
Angewandte Substanz	0,2317	0,2338	0,5790	
Kohlenstoff	34,56	34,78		33,96
Wasserstoff	6,33	6,46		6,13
Jod*)			58,66	59,91

*) Die Jodbestimmung wurde in folgender Weise ausgeführt: das Jodür wurde mit Natriumalkoholat mehrere Stunden in zugeschmolzenem Rohre auf dem Wasserbade erhitzt und das Jod als Jodsilber abgeschieden.

Zur weiteren Controle suchten wir aus dem erhaltenen Jodür Hexylen darzustellen. Zu dem Ende haben wir es mit weingeistigem Kali in einem zugeschmolzenen Rohre bei 100° erhitzt und bei der Destillation eine im Wasser unlösliche, auf demselben schwimmende Flüssigkeit erhalten, die den Geruch des Hexylens zeigte. Sie wurde gewaschen, mit Chlorcalcium getrocknet und destillirt. Bei weitem der grösste Theil ging zwischen 68° bis 70° über; unter 90° war das Gefäss trocken. Das Destillat unter Abkühlung mit Brom zusammengebracht, zischte heftig, gab gegen Ende eine Spur Bromwasserstoff aus und lieferte ein Product, schwerer als Wasser. Der geringe Ueberschuss von Brom wurde mit Natronlauge weggenommen, die Flüssigkeit gewaschen, getrocknet und analysirt.

0,2803 Substanz mit chromsaurem Bleioxyd und saurem chromsauren Kali verbrannt, gab 28,78 Procent Kohlenstoff, die Formel $C^6H^{12}Br^2$ verlangt 29,51 Procent. (Die Wasserstoffbestimmung ging verloren.) Die Kohlenstoffbestimmung fiel etwas zu niedrig aus, weil sich beim Verbinden des Hexylens mit dem Brom eine geringe Menge eines Substitutionsproductes gebildet hatte. Sie lässt aber, abgesehen davon, dass das Olefin selbst den Siedepunct des Hexylens hatte, keinen Zweifel darüber, dass das Bromür wirklich Hexylenbromür war; denn das Bromür $C^5H^{10}Br^2$ verlangt 26,09 und die Verbindung $C^7H^{14}Br^2$ erfordert 32,56 Proc. Kohlenstoff.

Aus dem Mitgetheilten geht zur Genüge hervor, dass das Melampyrin denselben Kohlenstoffkern enthält, wie der Mannit. Wenn man bedenkt, dass beide Körper unter dem Einflusse e i n e s Reagens — der Jodwasserstoffsäure — einerlei Derivat liefern, so könnte man fast veranlasst werden, eine Allotropie oder vielleicht Dimorphie (also nur eine Verschiedenheit in der Anordnung der chemischen M o l e k ü l e, die in beiden Fällen die gleichen sein müssten), zwischen Mannit und Melampyrin anzunehmen.

Doch lässt sich andererseits verstehen, wie trotz der

Uebereinstimmung in dieser Reaction eine Metamerie möglich ist. Man braucht sich nur zu denken, dass in dem einen Körper mit einer bestimmten Kohlenstoffaffinität Wasserstoff verbunden ist, während in dem anderen Körper mit derselben Kohlenstoffaffinität 1 Sauerstoffaffinität vereinigt ist. Wenn man annehmen will, dass der Mannit der Formel $C^6H^8(OH)^5OH$ entsprechend zusammengesetzt ist, so könnte man das Melampyrin durch die Formel $C^6H^7(OH)^5HOH$ ausdrücken. In beiden Fällen würde die ans Ende gesetzte OHgruppe durch Jod ersetzt gedacht, während die anderen durch Wasserstoff substituirt und dadurch in beiden Fällen gleiche Producte gebildet werden müssten. Es ist leicht zu sehen, dass noch mehrere solche mit dem Mannit metamere Substanzen existiren können, aber es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass noch andere Körper existirten, welche theils zwischen dem Mannit und dem Glycerin liegen und die Kohlenstoffgruppe C^4 und C^5 enthalten, theils über den Mannit hinausgehen und von C^7, C^8.... etc. abstammen. Wir haben deshalb die Absicht, alle bis jetzt bekannte Zuckerarten und zuckerähnliche Substanzen näher zu untersuchen und vor Allem auf ihr Verhalten gegen Jodwasserstoff zu prüfen.

Zunächst werden wir Pinit, Quercit, Phycit und Erythromannit, Inosit und Phaseomannit, Sorbit, Glykogen und ähnliche den eigentlichen Zuckern verwandte Substanzen vornehmen und wir hoffen in nicht sehr langer Zeit ausführliche Mittheilungen darüber machen zu können.

Nachschrift.

Als wir die vorstehende Mittheilung niedergeschrieben hatten, bekamen wir die folgende Abhandlung zu Gesichte:

V. de Luynes, **Ueber die Constitution des Erythrits.**

(*Compt. rend. LV, 624.*)

„Der Erythrit, der durch Umwandlung der Erythrinsäure entsteht und fertig gebildet in verschiedenen Algen

vorkommt, zeichnet sich durch die Schönheit seiner Formen und die Leichtigkeit, mit der er krystallisirt, aus. Wenn auch seine Elementarzusammensetzung mit Genauigkeit ermittelt werden konnte, so ist seine Formel bis jetzt nicht mit Sicherheit festgestellt, und die Chemiker sind nicht einig, welche man ihm geben soll.

Stenhouse giebt die Formel $C^{10}H^{13}O^{10}$*), Strecker $C^{16}H^{20}O^{10}$ (?), Gerhardt $C^{14}H^{16}O^{12}$ und betrachtet ihn als homolog mit dem Mannit, Berthelot hat die Formel $C^{12}H^{15}O^{12}$ adoptirt, bemerkt jedoch, dass die Formel $C^{8}H^{10}O^{8}$, welche zwei Drittel der vorigen ausmacht, einige Wahrscheinlichkeit habe.

Die Versuche, welche ich gemacht habe, bestätigen diese Anschauungsweise. Wenn man den Erythrit mit einer concentrirten Lösung von Jodwasserstoffsäure erhitzt, so wird derselbe unter Abscheidung von Jod zersetzt und es destillirt gleichzeitig mit Wasser und unveränderter Jodwasserstoffsäure ein ölförmiger Körper über, welcher sich auf dem Boden der Vorlage ansammelt. Dieser wurde von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, mehrmals rectificirt, schliesslich mit Kalilösung behandelt, um den Jodüberschuss wegzunehmen und über Chlorcalcium getrocknet. Die so erhaltene Flüssigkeit ist in frischem Zustande farblos, färbt sich aber am Lichte nach und nach, indem Jod frei wird. Sie reizt stark die Augen, ist schwerer als Wasser und darin unlöslich, löst sich aber mit Leichtigkeit in Alkohol und Aether. Ihr Siedepunct ist 120°. Bei der Analyse wurden erhalten:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Jod
	25,8	5,5	69,2
die Formel $C^{8}H^{9}J$ verlangt:			
	26,1	4,9	69,0

Diese Flüssigkeit hat also die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Butyljodürs.

Die Formel des Erythrits muss dem zufolge $C^{8}H^{10}O^{8}$ geschrieben werden, und man muss denselben als einen vieratomigen Alkohol betrachten.

---

*) C = 6, H = 1, O = 6.

Wanklyn und Erlenmeyer haben gezeigt, dass der Mannit bei der Behandlung mit Jodwasserstoff Hexyljodür liefert; der Erythrit steht sonach in derselben Beziehung zur Butylreihe, wie der Mannit zur Hexylreihe.

Es wäre interessant, mit Hülfe von Butyljodür aus dem Erythrit die anderen Glieder der Butylreihe darzustellen, um sie mit den von Wurtz entdeckten und direct aus dem Butylalkohol dargestellten Producten zu vergleichen. Ich werde dies thun, sobald mir eine hinreichende Quantität von Erythrit zu Gebote steht.

Verfasser hat sein Jodür im rohen Zustande sammt dem aufgelösten Jod mehrmals rectificirt und doch ein bei 120⁰ constant siedendes Product erhalten. Uns ist es nicht gelungen, das vom Jod gereinigte Hexyljodür für sich ohne Zersetzung zu destilliren, es gelang uns nur ein reines Product zu erhalten, wenn wir das rohe Jodür nur mit Wasserdampf im Kohlensäurestrom destillirten. Bekanntlich hat auch Buttlerow bei der Einwirkung von Jodphosphor auf Mannit ein Product erhalten, das bei der Destillation Jodüre lieferte, die aus Verbindungen verschiedener Akoholradicale unter C^6 zu bestehen schienen. Wenn das Jodür aus dem Erythrit mit dem Jodür aus dem Mannit einige Analogie hat, so ist es nicht begreiflich, wie Verf. sein Rohproduct mehrmals ohne Zersetzung rectificiren konnte. Nach Privatmittheilungen eines Chemikers, der ebenfalls Jodwasserstoff auf Erythrit einwirken liess und kein constant siedendes Jodür bei der Rectification erhielt, zu schliessen, zersetzt sich das rohe Jodür aus dem Erythrit ähnlich, wie das aus dem Mannit, wenn man es für sich destillirt.

Jedenfalls hätte Verf. wohl daran gethan, noch irgend ein Derivat seines Butyljodürs darzustellen und zu untersuchen. Sein Material musste wohl dazu ausreichen, wenn es möglich war, damit den Siedepunct zu bestimmen.

Nach unseren schon im vorigen Herbste mitgetheilten Erfahrungen über das Hexyljodür ist es sehr wahrscheinlich,

dass auch das Jodür aus dem Erythromannit mit weingeistigem Kali behandelt, ein Olefin liefert. Nach unsern kürzlich angestellten Versuchen, über welche wir demnächst ausführlicher berichten werden, erhält man aus dem Hexyljodür einen Alkohol, der sich von dem von Faget aufgefundenen unterscheidet. Sein Siedepunct liegt bei ungefähr 136°, nicht bei 151°. Mit Schwefelsäure liefert er keine Hexylschwefelsäure, sondern eine Verbindung C^nH^{2n}, welche nicht Hexylen, sondern wahrscheinlich Dihexylen ist. Verf. würde ohne Zweifel ähnliche Erfahrungen gemacht und nicht einen Alkohol erhalten haben, wie der von Wurtz aus rohem Fuselöl dargestellte Butylalkohol, sondern ein mit diesem isomeres Product.

Heidelberg, den 18. October 1862.

Braune Dinte.

Bei der Anfertigung des rothen Farbstoffs aus Kreosot, nach Kolbe und Schmitt (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 169*), indem man 1 Th. Oxalsäure, $1^1/_2$ Th. Kreosot und 2 Th. concentrirte Schwefelsäure in einer Retorte einige Stunden bis auf 140° C. erhitzt, erhielt ich eine braunrothe Masse, die nach Verflüchtigung des Kreosots und Entfernung der Schwefelsäure sich in Alkohol vollständig löste, mit Ammoniakflüssigkeit aber eine schmutzig purpurfarbene Lösung gab; dagegen zeigte die qu. Masse mit *Gummi arabicum* und Wasser behandelt eine intensiv braune Farbe, die sich als Dinte oder Tusch sehr wohl anwenden lassen dürfte. H. Ihlo.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber die ausländischen Hölzer des deutchen Handels;

von

Professor Dr. H. R. Göppert.*)

Unser die Abstammung der exotischen Hölzer des deutschen Handels betreffendes Wissen ist noch sehr unvollkommen. Wenn ich es dennoch unternehme, einige Bemerkungen hierüber, insbesondere über den Inhalt meiner Sammlungen zu liefern, so geschieht es nur in der Absicht, die Aufmerksamkeit competenterer, insbesondere reisender Botaniker darauf zu lenken. Die gegenwärtige Londoner Welt-Ausstellung dürfte jedenfalls eine vielleicht so bald nicht mehr wiederkehrende Gelegenheit darbieten, unsere Kenntnisse in dieser Hinsicht zu berichtigen und zu erweitern. Die nächste Veranlassung zu dieser Arbeit, die im Wesentlichen wohl schon in meiner im Jahre 1857 erschienenen Schrift über botanische Museen enthalten ist, gab mir eine vortreffliche Sammlung der meisten jetzt im Hamburger Handel befindlichen Hölzer (grösstentheils aus der Handlung E. Meyer), welche ich der gütigen Erinnerung meines jüngeren Freundes und Schülers, Hrn. Apotheker Kabsch (Verfasser der interessanten Abhandlung über Reizbarkeit der Gewächse) verdanke.

Ich will nun nach der Ordnung der natürlichen Familien die Aufzählung beginnen, in so weit sich dies durchführen lässt. (*Vergl. hierzu Bonpl. X. pag. 163.*)

*) Im Separatabdruck eingesandt.

Palmae. — Palmenholz in mehreren Arten im Handel aus Brasilien:

Palmiraholz, schwarzbraun, sehr schwer, als schwarzes Eisenholz im Handel, *Juisara* der Eingebornen. *Buri Palmira, Buri* oder *Burit* ein Wort der Tupisprache, nach Martius *Diplothemium caudescens Mart.*, von auffallend rothbrauner Farbe, mit rothbraunen Gefässbündeln in weisslichem Parenchym. Ob dies Holz, das des Handels aber davon stammt, weiss ich freilich nicht zu sagen.

Palmenholz von Bahia, insbesondere zur Fabrikation von Stöcken, in halbrunden, des innern oder lockern gefässärmeren Theiles entbehrenden langen Stämmen angeblich von *Astrocaryum Murumuru Mart.* Original-Exemplare dieser Palmen kommen allerdings mit dem Holze des Handels überein.

Padawa-Palmen. Der untere Wurzeltheil einer Palme unbekannten Ursprunges. Die Wurzeläste zeigen die höchst eigenthümliche arabeskenartige Vertheilung der Gefässbündel, wie sie schon Mohl von *Iriartea exorrhiza* und Karsten von *Iriartea praemorsa* beschrieben und abgebildet haben. Für Gegenstände der Kunsttischlerei kann man sich etwas Zierlicheres kaum denken. In paläontologischer Hinsicht sind sie ebenfalls höchst beachtenswerth, da die Vertheilung der Gefässbündel sich von der aller andern monokotyledonen Stämme wesentlich unterscheidet.

Coniferae. — Cypressenholz, *Cupressus sempervirens*, von weisslicher Farbe aus dem Orient.

Cedernholz von *Pinus Cedrus L.*, der Ceder vom Libanon, wohl nur selten im Handel, statt dessen *Juniperus*-Arten, deren Kernholz im höheren Alter schön roth und wohlriechend, der Splint dagegen weiss ist. Das gewöhnlichste Cedernholz des Handels kommt aus Nordamerika von *Juniperus virginiana L.* und auch wohl *J. Bermudiana.* Aehnlich ist dies Holz der chilenischen Ceder von *Libocedrus tetragonus,* dort *Alerse* oder *Alerze*

genannt, welches ich von der Insel Chiloe besitze, das aber bis jetzt noch nicht in den europäischen Handel gelangt ist.

Das westindische Cedernholz kommt von einer gänzlich verschiedenen Pflanze, der *Cedrela odorata L.* (*Cedrelacea*), die auch das Holz der westindischen Zuckerkisten liefert. Das Cedernholz von Havana, auch Cuba-Ceder genannt, der Structur nach ebenfalls von *Cedrela*, liefert das Holz zu den Cigarrenkisten. Das Cedernholz von Cayenne erscheint stammverwandt. Vielleicht ist hier auch *Cedrela montana Karst.* in Carraccas zu nennen, von welcher ebenfalls Cigarrenkisten und in Frankreich Bleistifte angefertigt werden sollen.

Cupuliferae. — Nordamerikanisches Eichenholz, gewiss von mehreren Arten, welches sich aber nach blossen Structurverhältnissen auf die Stammart nicht zurückführen lässt. Am meisten soll dort das Holz von *Quercus virens* geschätzt und benutzt werden.

Moreae. — Gelbholz in verschiedenen Sorten aus Brasilien, Guadeloupe, Cuba, Tampico von *Broussonetia tinctoria* (*Morus tinctoria Mill.*). Ein 2 Fuss Ex. im Durchmesser zeigt überaus merkwürdigen Verlauf der concentrischen Holzkreise, die sich bald zusammendrängen, bald wieder erweitern. Schwerlich stammen diese verschiedenen Sorten des Handels von ein und derselben Art. C. F. Ph. v. Martius (*Syst. mat. medic. veget. brasil.*), von dem wir wohl wünschten, dass er sich als gewichtige Autorität über diese Verhältnisse wie über die der Nutzhölzer Brasiliens überhaupt ausspräche, führt noch zwei andere Arten Gelbhölzer, *Broussonetia xanthoxylon* und *brasiliensis Mart.* an, die gewiss alle benutzt werden, da sie von den Eingebornen (l. c.) mit vielen auch a. a. O. aufgeführten Namen belegt, also jedenfalls von ihnen beachtet werden. Das ungarische Gelbholz (Fisetholz) stammt von dem in unseren Gärten so häufig cultivirten *Rhus Cotinus.* Holz und Wurzeln der Berberitze werden in Ungarn auch zum Gelbfärben gebraucht.

Verbenaceae. — Das Teak- oder Tikholz oder Thekabaumholz, indische Eiche von *Tectona grandis* (im Indischen Saghun), das gefeiertste Bauholz Indiens. In Cochinchina heisst das Teakholz Cay-Sao. Ein im Jahre 1706 aus Bombay-Teakholz gebautes Schiff wurde erst 1805 als unbrauchbar auseinander genommen. Das afrikanische Teakholz oder die afrikanische Eiche kommt von *Oldfieldia africana Benth.*, einer Euphorbiacee, die wir seit Kurzem im hiesigen botanischen Garten cultiviren.

Bignoniaceae. — Jacarandenholz, Zuckertanne, von den Franzosen *Palisandre* und *Polixandre*, von den Engländern *Black-Rose-wood* (schwarzes Rosenholz), in Mexiko Hoaxacan genannt, gewöhnlich abgeleitet von einer *Bignoniacee*, von *Jacaranda brasiliensis*, oder auch von *J. mimosaefolia* und *Bignonia chrysophylla.* Inzwischen bezieht C. F. Ph. v. Martius den der Tupisprache angehörenden Namen Jacaranda (*dessen Abhandlung über die Pflanzennamen der Tupisprache, München 1858, p. 11, 12*) auf keine *Bignoniacee*, sondern auf Leguminosen und zwar auf nicht weniger als 5 verschiedenen Arten von *Machaerium* uud *Swartzia*, zum Theil mit schwarzem, festem Holze, während die wirklichen Jacaranden von den Eingebornen ganz anders: *Caroba, Carobinha*, genannt werden. Die oben angeführte Abstammung erscheint mir daher keineswegs gesichert.

Oleaceae. — Ungarische Eschen, *Fraxinus excelsior*, auf steinigem Grunde mit gewundenen Fasern.

Oelbaum, *Olea europaea*, mit weiss-gelblichem Splint, Kernholz braungestreift.

Ebenaceae. — Ebenholz, schwarzes, ostindisches, von den Molukken und von Ceylon, gewöhnlich abgeleitet von *Diospyros Ebenum Retz.*; das beste nach Roxburgh von *D. Melanoxylon Poir.* Nur das Kernholz dunkelschwarz, der Splint weisslich, welchen man vor der Versendung sorgfältig entfernt. Inzwischen findet man schwarze Stämme mit weissen Flecken, bei denen das Kernholz

sich sichtlich nicht entwickelt hat, in Folge der sogenannten Splintschwäche, wie die Forstmänner diese Anomalie zu nennen pflegen. Vielleicht ist dies das schwarz und weiss marmorirte Ebenholz des Handels, welches jedoch nach Roxburgh von einer andern Art, von *D. leucomelas* stammen soll.

Das sogenannte amerikanische Ebenholz, auch schwarzes Granadillenholz genannt, so viel mir bekannt, in Stämmchen von 3—4 Zoll Durchmesser, soll von *Brya Ebenus DC.* von den Caraiben stammen. 6 bis 8jährige hier cultivirte Stämmchen von *Diospyros Ebenum* zeigen im Innern noch keine schwarze Farbe, wohl aber erscheint der Mittelnerv der Blätter schwärzlich-braun. Der Farbestoff entwickelt sich also auch hier erst im höheren Alter der Pflanze.

Das sogenannte grüne Ebenholz von braungrüner Farbe aus Guyana und Cayenne wird von *Tecoma leucoxylon Mart.* (*Bignonia L.*) abgeleitet; der Ursprung des rothen Ebenholzes, auch Eisenviolettholz aus Brasilien, ist mir dagegen unbekannt.

Rizophoreae. — *Rhizophora Mangle,* Mangroveholz, im Handel aus Westindien unter dem sonderbaren Namen Pferdefleischholz, der Engländer *Horse-flesh-wood.*

Connaraceae. — Das Zebraholz von Guyana, nach Schomburgk von einer *Connaracee*: *Omphalobium Lamberti Schomb.*, abstammend. Die zwischen den concentrischen Kreisen nach den verschiedensten Richtungen zu 2—3 in Linienform gelagerten grossen Gefässe verleihen demselben ein höchst eigenthümliches graugeflecktes Aussehen. Ausser diesem mir nur einmal im Handel begegneten Holze kommt noch ein zweites dieses Namens, und zwar häufiger aus Brasilien, vor, ein prächtiges Holz von brauner Farbe mit dunkleren braunen schiefen Streifen; Abstammung mir unbekannt; inzwischen kann ich weder bejahen noch verneinen, ob sich Schomburgk nicht in obiger Angabe auf diese gewöhnlichere Sorte des Handels bezieht.

Aurantiaceae. — Citronenholz, hellgelb, das der Orangen dunkler, sehr fest, von langsamen Wachsthum. Bei uns cultivirte Citronenstämme von $^1/_2$ Fuss Durchmesser zeigen 150 Jahresringe. Das westindische Citronenholz von St. Domingo, daher *Hisparille* genannt, von schwachem citronenartigen Geruche, stammt nicht von einer *Aurantiaceae*, sondern jedenfalls von einer andern Pflanze, angeblich von einer *Rubiacee*, *Erithalis fruticosa* oder auch von *E. odorifera Jacq.* Da diese Pflanzen nur strauchartig bleiben, das Holz aber in 1 bis 2 Fuss starken Blöcken in den Handel gelangt, so bezweifelt Guibourt die Richtigkeit dieser Angabe und leitet es, wie mir jedoch scheint, ohne hinreichenden Grund, von einer *Terebinthacee*, von *Amyris balsamifera* ab. Kein anderes mir bekanntes Holz zeigt ein so regelmässiges centrisches Wachsthum, die concentrischen Holzkreise erscheinen vollkommen wie mit dem Zirkel gezogene Kreislinien. Es wäre daher doppelt wünschenswerth, etwas Genaues über seine Abstammung zu erfahren.

Zygophylleae. — *Guajacum officinale L.*, Franzosen-Pockholz oder *Lignum sanctum.* Am häufigsten das von den Bahama-Inseln mit einer ziemlich starken Splintlage; das vorliegende Exemplar bei 1 Fuss Durchmesser 3 Zoll Splintlage; das von Jamaica wird wegen weniger Splintlagen mehr geschätzt. Bei einem Exemplar von fast schwarzer Farbe von 1 Fuss Durchmesser fehlen sie ganz.

Euphorbiaceae. — Buchsbaumholz, *Buxus sempervirens*, das schwerste der europäischen Hölzer. Das westindische des Handels erscheint nicht verschieden.

Meliaceae. — Mahagoniholz, *Swietenia* (Englisch *Mahogany*), aus Westindien und dem tropischen Amerika. Ein Londoner Arzt führte es zu Ende des 17. Jahrhunderts in England ein. Mahagoni-Pyramidenholz nur durch die Art des Schnittes bedingt, der durch zwei gegenüberliegende Aeste geführt wird. Diese allmälig

pyramidenartig übereinander aufsteigende Holzlage zeigt auf das Schönste der sogenannte ostindische Brettbaum, *Heretiera fomes*, der nur nach 2 Seiten auf natürliche Weise wachsen soll. Bei einem Halbdurchmesser von 6 Zoll und 2 Zoll Breite finden sich an 30 Holzlagen übereinander. Fossile einst stark gepresste Hölzer, wie mehrere prächtige ungarische und Braunkolenhölzer meiner Sammlungen zeigen Aehnliches, aber niemals in solcher Regelmässigkeit, daher es wahrscheinlich ist, dass jener Baum wirklich so wächst. Ein bei uns cultivirtes freilich noch sehr junges Exemplar lässt inzwischen davon noch nichts bemerken.

Neuholländisches Mahagoni, ein braunrothes veilchenartig riechendes Holz, kommt von einer *Myrtacee*, von *Eucalyptus robustá* und *Globulus*, von Bäumen, die 300—400 Fuss Höhe und 60—80 Fuss Umfang erreichen.

Das weisse Mahagoni, weniger geschätzt, hart, aber voller Ritzen und Knoten, von dem Elephantenlausbaum, *Anacardium occidentale*, das afrikanische von *Khaja senegalensis*.

Acerineae. — Ahornholz, amerikanisches, angeblich von *Acer saccharinum*; das französische Ahornholz, erscheint gewöhnlich gemasert; ähnlich ist das sogenannte nordamerikanische Vogelaugenholz.

Juglandeae. — Italienisches braunes Nussbaumholz von *Junglans regia*; ferner Nussbaumholz, amerikanisches, wahrscheinlich von *Juglans cinerea*, oft stark gemasert.

Myrtaceae. — Hölzer der riesigen *Eucalyptus*-Arten von Melbourne und Vandiemensland, als Eisenhölzer dort bezeichnet, wie von *red gumi*, *blue gum tree*, *Eucalyptus Globulus* (Eisen-Veilchenholz) von veilchenartigem Geruche, *E. robustus* u. s. w., welche sich schon auf der ersten Londoner Ausstellung befanden, wohl aber bis jetzt noch nicht in den deutschen Handel gelangten.

Rosaceae. — Atlasholz, *Bois satiné*, aus Guyana;

nach Aublet von *Ferolia guyanensis*, nach Anderen von einer *Cedrelea*, von *Chloroxylon Swietenii DC.*

Leguminosae. — Das Blauholz, von *Haematoxylon campechianum*; Brasilienholz, von *Caesalpinia brasiliensis* und *crista*; das Fernambuk, von *Caesalpinia echinata*; das Brasillet oder Luftholz, von *C. vesicaria* von den Antillen; das Java- (fälschlich Japan) Bimas-Rothholz, von C. Sappan aus Ostindien und den Sunda-Inseln; Panacocoholz, Cocoholz oder Eisenholz, von Cayenne von *Swartzia tomentosa DC.*; das Rebhuhnholz, so genannt wegen seines gefleckten Aeussern, oder Bocoholz, von *Boca prouacensis Aubl.* aus Guyana.

Rothes Sandel-Caliaturholz stammt von *Pterocarpus santalinus*, Ostindien und Coromandel; das sogenannte Camwood, afrikanische Sandel-Rothholz, auch wohl rundes Sandelholz genannt, dunkelroth mit schwarzen Adern, von Sierra Leone, von *Baphia nitida Lodd.*, einem Baume Westafrikas; das blaue Sandelholz oder Griesholz, *Lignum nephriticum*, der älteren Officinen von *Guilandina Moringa L.*

Locustholz, Heuschreckenbaumholz, von *Hymenaea Courbaril.*

Granadillholz, aus Ostindien, Afrika und Westindien; angeblich, wie schon erwähnt, von *Brya Ebenus*, einem Westindien eigenthümlichen Baume, welche Abstammung sich also nur auf das letztere, das westindische, beziehen könnte.

Verschieden davon sind noch folgende im Handel befindliche: Das sogenannte Cocos- oder fläschlich auch Cocosnussholz, Granadillholz von Cuba und Jamaica, aber durchaus kein Palmenholz; das schwarze Ebenholz ähnliche Granadillholz aus Brasilien; das rothe oder braune Granadill- oder auch Ebenholz von der Insel Mauritius. Korallenholz, Condoriholz, aus Ost- und Westindien, erstere Sorte liegt vor, angeblich von einer *Erythrina* oder von *Adenanthera Pavonia*, welcher Baum *Condori* heisst und in Ostindien und Brasilien wächst.

Es ergiebt sich aus diesen gedrängten Mittheilungen über die Abstammung der zum Theil schon so lange Zeit im Handel befindlichen Nutzhölzer, dass hier noch viel zu berichtigen ist; von folgenden ist sie aber völlig unbekannt:

Das im Handel so viel verbreitete Königs- oder Ficatinholz, *Royal-wood* (Coereboeljeholz aus Fernambuco, Cayenne, Madagascar und China), angeblich von einer *Dalbergia*;

Bagott-Holz, angeblich aus Brasilien, nach Guibourt aus Cayenne, ähnlich dem Jacaranden- und brasilischen Rosenholz;

Amaranth-Cayenne-Holz, blaues Ebenholz, auch Luftholz, weil es anfänglich röthlich-grau, dann dunkelroth und zuletzt veilchenblau und purpurviolett wird; über Hamburg aus Surinam, angeblich von einer *Nissolia*;

Lettern-, Buchstaben- oder Schlangenholz, *Si-to-ohballi* oder *Bourra-bourra* aus Surinam oder Guyana, nicht zu verwechseln mit dem von diesem verschiedenen, mir echt vorliegenden Schlangenholz der Strychneen, *Strychnos colubrina*;

Iri-bia-brancaholz aus Brasilien;

Nymphenholz aus Afrika;

Palmiraholz, Kornährenholz aus Brasilien (*Sebopira Bowdichii?*);

Tuquiholz aus Guyana;

das sogenannte Tulpenholz der Engländer, brasilianisches Rosenholz, ein prachtvolles Holz, wohl von einer Leguminose.

Das Rosenholz von Martinique soll von *Cordia scabra Desf.*, das der Antillen angeblich von *Amyris balsamifera*, das ostindische vielleicht von *Dalbergia latifolia Roxb.* kommen.

Das gleichnamige gelbweisse nach Rosen riechende Holz stammt von *Convolvulus scoparius* auf den canarischen Inseln, früher officinell, ob auch anderweitig im Handel, ist mir unbekannt.

Mit dem Namen Eisenholz werden verschiedene überaus harte und feste Hölzer in vielen Gegenden der Tropen belegt, selbst ein Palmenholz, wie ich oben anführte. Das gewöhnlichste des Handels ist das südamerikanische oder brasilianische von rothbrauner Farbe von Gunamara, ob von *Genipa americana* oder *brasiliensis*, oder von *Xanthoxylon hiemale St. Hil.* (so variiren die Angaben), kann ich nicht entscheiden. Verwandt damit erscheint das oben schon genannte Eisenviolettholz, ebenfalls aus Brasilien.

Das Ceylonische Eisenholz wird abgeleitet von *Mesua ferrea L.*, einer Guttifera; das von Cochinchina von einer Cassiee, *Baryxylum rufum Lour.;* das indische Intsi von *Acacia Intsi*; das *Diabulu* von *Ac. arabica;* das antillische Kieselholz der Eingebornen von *Ac. Sideroxylon* und *guadeloupensis, quadrangularis* und *tenuifolia*; das von Guadeloupe von *Ceanothus ferreus;* von Martinique von *Ceanothus reclinatus* u. *Siderodendrum triflorum*, von St. Croix von *Rhamnus ferreus Vahl*; vom Cap von *Gardenia Rothmanni;* von St. Maurice von *Stadtmannia Sideroxylon*; das Neuholländische ausser *Acacia melanoxylon* und von Eucalypten auch von *Stadtmannia ferrea*.

Sideroxylon cinereum liefert das weisse Eisenholz auf Isle de France, wie auch *Cossignia borbonica* (*Sapindac.*), auf Jamaica ein verwandtes festes Holz *Fagara Pterota* (*Ptel.*), auf Java *Cryptocarya ferrea Bl.* und auf Neuseeland die verschiedenen Casuarineen.

Inzwischen glaube ich, dass von diesen sogenannten Eisenhölzern, die ich zum Theil anderweitig her erlangte, bis jetzt nur sehr wenige in den europäischen Handel gelangen mögen.

Insofern sehr viele Stammpflanzen der hier näher genannten Holzarten oder wenigstens doch verwandte Arten im hiesigen botanischen Garten cultivirt werden, habe ich es für angemessen erachtet, zu den bereits vor-

handenen Aufstellungen von Producten neben den Mutterpflanzen auch eine ähnliche Aufstellung gedachter Holzarten einzurichten.

Ueber die giftigen Schlangen im Orient;

von
Professor Dr. X. Landerer in Athen.

Jährlich kommen Fälle vor, dass Gärtner und andere Arbeiter von Schlangen gebissen werden, jedoch die meisten der Gebissenen kommen mit dem Leben davon, indem die meisten in Griechenland lebenden Schlangen zum Glück nicht giftig sind. Die giftigste scheint die *Vipera Amodytes* zu sein, die oft eine Länge von 4 Fuss erreicht; sie hält sich vorzüglich an trocknen, sandigen Plätzen auf, und dieser Eigenschaft wegen erhielt sie den Namen ἀμμοδύτης, Sandkriecher. Schon die Alten wussten, dass deren Biss schnell tödtet. Wird ein Mensch von dieser Schlange gebissen, so reibt er sich die gebissene Stelle mit Knoblauch ein, um dadurch den Biss unschädlich zu machen. Wahrscheinlich enthält dieses Gift das Echidnin oder Viperin. Mehrere giftige Schlangen finden sich in Kleinasien und in Aegypten; eine der giftigsten Schlangen Aegyptens nennen die Araber *Haja-haje,* und diese Schlange, die sich in den Wüstengegenden in der Nähe der Hauptstadt Alexandrien häufig findet, und von den Schlangenfängern auf die Bazars gebracht, um mit derselben den neugierigen und abergläubischen Orientalen verschiedene Experimente vorzumachen. Diese Schlange, die ein Aspis ist, hat das Eigenthümliche, dass dieselbe durch einen mässigen Druck auf das Hinterhaupt in einen Starrkrampf versetzt wird und ganz steif und gerade wird, so dass man glaubt, dass diese Schlangenbändiger einen langen Stock in der Hand tragen. Wird jedoch der Schwanz des Thieres gerieben, so kann man dasselbe aus diesem Starrkrampfe wieder erwecken, und

dieses Experiment lässt sich oftmals wiederholen. Der Biss dieser Schlange ist sehr giftig, und die Aegyptische Königin Kleopatra und Demetrius Phalereus, ein berühmter griechischer Redner, sollen sich durch den Biss dieser Schlange vergiftet haben. Diese Schlange galt den alten Aegyptern für ein Sinnbild der Macht, und ziert die Vorderseite der Kopfbinden fast aller Statuen der altägyptischen Könige und Götter, welche auch das Bild dieser Schlange auf dem Herzen trugen.

Eine andere sehr giftige Schlange, welche auf dem Kopfe einen hornähnlichen Auswuchs trägt, ist die Kerastes; dieselbe beisst mit Blitzesschnelle und zieht sich auch mit einer solchen Schnelle in ihren Schlupfwinkel zurück, dass man den Biss erst fühlt, nachdem sie schon lange verschwunden ist. In Folge des Bisses dieser Schlange sollen viele Gebissene getödtet werden. Endlich ist auch von einer Schlange Erwähnung zu thun, die ihr Gift auf den Gegner in ziemlicher Entfernung fortschleudert, und im Falle dasselbe in die Augen gelangt, heftige Augenentzündung zu verursachen im Stande ist.

III. Monatsbericht.

Atomvolum und specifische Wärme der Elemente.

Die Einführung des Atomvolums hat besonders in der Lehre von den Krystallen, durch Beleuchtung des Isomorphismus der theoretischen Chemie bedeutende Dienste geleistet. Die folgenden Betrachtungen von Weikart sollen eine einfache Beziehung jenes Begriffs zur specifischen Wärme darthun. Bekanntlich hatte Dulong durch seine Beobachtungen gezeigt, dass das Product aus dem Atomgewicht in die specifische Wärme für die meisten Elemente constant ist; seine Nachfolger, besonders Regnault, haben durch äusserst genaue Versuche jenes Gesetz in grosser Strenge bestätigt und einzelne Ausnahmen durch Aenderungen an dem Atomgewichte der Körper zu beseitigen gesucht. Wenn man von diesen Aenderungen der Atomgewichte absieht, so gruppiren sich die Elemente besonders in 3 Abtheilungen, von denen die meisten derjenigen Gruppe angehören, deren Product aus dem Atomgewichte in die specifische Wärme nur wenig von dem Werthe von 3 abweicht; eine zweite Gruppe hat den doppelt hohen Werth = 6, eine dritte Gruppe hat $^3/_2 = 1{,}5$ zum Mittelwerthe. Die folgenden sind die Bestimmungen von Regnault:

I. Gruppe.

	Atomgew.	spec. Wärme.	Product.
Diamant	6	0,1469	0,8814
Graphit	6	0,2019	1,2114
Kohle	6	0,2009	1,2054
Kohle	6	0,2415	1,4490
Kohle	6	0,2964	1,7784

II. Gruppe.

	Atomgew.	spec. Wärme.	Product.
Aluminium......	13,7	0,2143	2,9359
Kupfer	31,8	0,0951	3,0242
Zink............	32,2	0,0955	3,0751
Eisen	28,0	0,1138	3,1864
Cadmium	55,8	0,0567	3,1639
Palladium.......	53,4	0,0593	3,1666
Kobalt	29,6	0,1086	3,1672
Platin	98,7	0,3024	3,1979

	Atomgew.	spec. Wärme.	Product.
Nikel	29,7	0,1086	3,2146
Schwefel	16	0,2026	3,2416
Blei	103,8	0,0314	3,2593
Tellur	64	0,0515	3,2940
Zinn	59	0,0562	3,3158
Selen	40	0,0837	3,3480
Quecksilber	100	0,0333	3,3300
Scheel	95	0,0364	3,4580
Molybdän	48	0,0722	3,4656
Iridium	98,7	0,0368	3,6322
Uran	60	0,0619	3,7140
Mangan	27,6	0,1441	3,9772

III. Gruppe.

Phosphor	31,4	0,1887	5,9250
Arsenik	75,2	0,0814	6,1213
Silber	108,1	0,0570	6,1617
Wismuth	208	0,0308	6,4064
Gold	199	0,0324	6,4464
Antimon	129	0,0508	6,5532
Kalium	39,2	0,1700	6,6640
Brom	80	0,0843	6,7440
Jod	126	0,0541	6,8166

Man sieht, dass sich die Gruppen sehr scharf sondern und bei der ungemeinen Genauigkeit, mit welcher die Versuche gemacht worden sind, ist an den Zahlenwerthen nur wenig auszusetzen; doch ist es bis jetzt gänzlich unbekannt gewesen, warum der eine Körper in diese Gruppe gehört und nicht in eine der andern. Da im Allgemeinen die specifische Wärme für weniger dichte Körper grösser ist, als für dichtere und schwerere, so dürfen wir wohl vermuthen, dass die Elemente, welche ein grösseres Atomvolumen besitzen, auch eine grössere specifische Wärme haben müssen. Berechnen wir daher die Atomvolumen $\frac{a}{s}$. (Atomgewicht, dividirt durch spec. Gewicht.)

I. Gruppe.

	Atomgew.	spec. Gew.	Atomvol.
Diamant	6	3,5000	1,7142
Graphit	6	2,1400	2,8037
Holzkohle	6	1,5700	3,8210

II. Gruppe.

Uran	60	18,4	3,2065
Nickel	29,6	8,637	3,42
Kobalt	29,6	8,5384	3,46
Eisen	28,0	7,8439	3,57
Kupfer	31,8	8,7210	3,64

	Atomgew.	spec. Gew.	Atomvol.
Mangan	27,6	7,2060	3,7885
Platin	98,7	21,5000	4,54
Titan	24,5	5,2800	4,64
Palladium	53,4	11,5000	4,64
Rhodium	52,1	11,2000	4,65
Zink	32,2	6,9154	4,65
Chrom	28,1	5,9000	4,762
Osmium	99,6	19,5520	5,1076
Aluminium	13,7	2,6500	5,1698
Iridium	98,7	18,6300	5,29
Scheel.........	95	17,4000	5,45
Molybdän......	48	8,6000	5,58
Silicium	14,8	2,49	5,9435
Cadmium	55,8	8,6355	6,47
Magnesium	12,7	1,7500	7,2371
Quecksilber	100,0	13,5590	7,38
Schwefel	16	2,0000	8,00
Zinn	59	7,2900	8,09
Blei...........	103,8	11,3889	9,11
Selen..........	40	4,3100	9,280
Tellur.........	64	6,2580	10,226.

III. Gruppe.

Silber	108,1	10,4280	10,360
Gold	199	19,2000	10,364
Arsen	75,4	5,9500	12,672
Phosphor	31,4	1,7500	17,942
Antimon.......	120,3	6,7010	19,743
Wismuth	208	9,8220	21,176
Natrium	23,2	0,9722	23,863
Jod	126	4,9480	25,464
Brom..........	80	2,9800	26,845
Chlor..........	35,4	1,3333	26,550
Kalium........	39,2	0,8650	45,317.

Hiernach lassen sich die Elemente auch nach dem Atomvolum, wie früher nach dem Producte aus der specifischen Wärme in das Atomgewicht, in 3 Gruppen eintheilen. Die erste Gruppe nimmt in beiden Reihen der Kohlenstoff ein, er hat das niedrigste Wärmeproduct und das niedrigste Atomvolum. Die zweite Gruppe der Atomvolumina beginnt mit dem Atomvolumen des Urans und geht bis zum Atomvolumen des Tellurs; es ist wohl zu bemerken, dass sämmtliche Elemente dieser Gruppe in einer und derselben Wärmegruppe mit dem Wärmeproducte 3 stehen, ohne die geringste Ausnahme. Die dritte Gruppe der Atomvolumina beginnt mit dem Atomvolumen des Silbers (= 10,360) und geht bis zu dem grössten überhaupt unter den Elementen vorkommenden Atomvolumen des Kaliums (= 45,317); auch hier stehen alle ohne Ausnahme wieder in derselben höchsten Wärmegruppe, welche ein

Product = 6 haben. Hiernach ist es als allgemeines Gesetz auszusprechen: 1) Alle Elemente, welche ein Atomvolumen haben zwischen 3,2065 und 10,226, haben die normale spec. Wärme, welche ein Product = 3 giebt; 2) alle Elemente, welche ein Atomvolum haben, welches grösser als 10,226 ist, haben die doppelte specifische Wärme, welche ein Product = 6 giebt. Demnach ist die specifische Wärme durchaus von dem Atomvolumen abhängig; wären die Atomgewichte und specifischen Gewichte der neuen Metalle Caesium, Rubidium etc. bekannt, so könnte man mit grosser Sicherheit die specifische Wärme dieser Körper angeben. Es ist von Wichtigkeit, zu bemerken, welche enge Grenze zwischen den Werthen der Atomvolumina des Tellurs = 10,226 einerseits und dem des Silbers = 10,360 andererseits gezogen ist, da schon das Silber unter die doppelthermischen, während noch das Tellur zu den einfachthermischen Körpern gehört. Wenn auch Berzelius vermuthet, dass das Tellur ein noch höheres specifisches Gewicht besitze, und auch noch gewisse Analogien mit dem amorphen und krystallinischen Selen für eine Erhöhung des specifischen Gewichts sprechen, so dürfte doch das Atomvolumen nur wenig unter 10 fallen und die Grenzen bleiben mithin noch immer sehr eng. (*Chem. Centralbl. 1862. No. 8.*) *B.*

Ueber den Durchgang der Wärmestrahlen durch Gase.

Aus einer von Magnus über obigen Gegenstand veröffentlichten Untersuchung ergeben sich folgende Thatsachen:

1) Alle Gase bieten ein Hinderniss für den Durchgang der Wärmestrahlen, und dies ist um so grösser, je mehr sie verdichtet sind.

2) Die atmosphärische Luft und ihre Bestandtheile lassen unter allen Gasen die Wärme am vollständigsten durch.

3) Der Durchgang der Wärme ist je nach der Quelle, von welcher dieselbe kommt, verschieden. Die von kochendem Wasser ausgehenden Strahlen zeigen die grössten Verschiedenheiten beim Durchgange durch verschiedene Gase.

4) Unter allen farblosen Gasen lässt das Ammoniakgas, welches auch die Wärmequelle sein mag, am wenigsten Wärme durch, nächst diesem das ölbildende Gas. Von der Quelle von 100° lässt das Ammo-

niakgas nur 38,88 Procent der Wärme durch, welche durch die atmosphärische Luft gehen.

5) Durch Anwendung einer Röhre kann man die Wirkung der Wärmestrahlen wie die der Lichtstrahlen verstärken.

6) Die Beschaffenheit der Wand verändert das Verhältniss, in welchem die Wärmestrahlen durch die in der Röhre enthaltenen Gase hindurchgehen.

7) Es folgt hieraus, dass die von verschiedenen Oberflächen reflectirten Strahlen von den Gasen mit verschiedener Leichtigkeit hindurchgelassen werden.

8) Das Wasserstoffgas lässt die Strahlen von den verschiedenen Wärmequellen stets weniger leicht hindurch, als die atmosphärische Luft.

9) Die starke Erwärmung, welche ein in Wasserstoff befindliches Thermometer bei der Erwärmung von oben erfährt, beruht daher nicht auf einer grösseren Fähigkeit dieses Gases, die Wärme durchzulassen, sondern nur auf einem grösseren Leitungsvermögen. (*Ber. der Akad. der Wissensch. zu Berlin. 1861. S. 246. — Dingl. Journ. Bd. 160. Hft. 5.*) *Bkb.*

Verbesserung an der Daniell'schen Batterie.

Das Innere der Thonzelle bei den Daniell'schen Batterien enthält in Folge des chemischen Processes nach einiger Zeit nicht mehr verdünnte Schwefelsäure, sondern eine Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd. Ausserdem wird die aus unreinem Thon bestehende Thonzelle nach kurzer Zeit zerstört; dasselbe ereignet sich, wenn dieselben zu schwach gebrannt sind, bei zu grosser Härte setzt sie aber dem galvanischen Strome auf Kosten der Stromstärke zu grossen Widerstand entgegen; dadurch entstehen bedeutende Störungen und grosse Kosten.

Strache wendet nun, um diese Uebelstände der Daniell'schen Batterie zu beseitigen, zur Füllung eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd und concentrirter Kochsalzlösung an. Dabei schlägt sich am Kupferpole gleichfalls metallisches Kupfer nieder, während sich die frei werdende Salpetersäure mit dem Zinkoxyd zu basisch salpetersaurem Zinkoxyd verbindet, welches als in der Kochsalzlösung unlöslich, als ein weisses Pulver zu Boden fällt, wodurch somit die das Zink umgebende Flüssigkeit unverändert erhalten wird. Ausserdem hat Strache die Thonzelle beseitigt und ein Diaphragma von mit

Collodium bestrichenem Baumwollenzeuge an ihre Stelle gesetzt. Ist dasselbe gehörig mit Collodium versehen, so bleibt die Flüssigkeit vollständig getrennt, und bietet dasselbe dem Strome nur geringen Widerstand. Dasselbe hat ausserdem noch den Vorzug, dass man ihm beliebige Form und Grösse geben kann, was namentlich in der Galvanoplastik, bei der galvanischen Vergoldung u. s. w. sehr wichtig ist. Auch kann man durch Verminderung des Collodium-Anstriches dem Diaphragma einen beliebigen Widerstand geben, es also verschiedenen Zwecken anpassen. Dabei ist dasselbe dauerhaft und der Anschaffungspreis gering. (*Die neuesten Erfind. 1861. S. 64. — Polyt. Centralbl. 1861. No. 16.*) *Bkb.*

Ueber ökonomische Bereitung des Sauerstoffgases.

De Luca füllt eine kleine tubulirte Retorte zu drei Viertel mit Bimsstein und concentrirter Schwefelsäure. Die Tubulatur der Retorte wird mit einem Amianthpfropf verschlossen; der Hals der Retorte wird im Porcellanrohr ebenfalls mittelst Amianth oder einem aus einem Gemenge von Amianth und Thon bestehenden Kitt befestigt. Man könnte auch eine Retorte ohne Tubulatur anwenden, eine tubulirte ist aber vorzuziehen, weil man dann mehrere Operationen nach einander ausführen kann, ohne den Apparat auseinander zu nehmen; hierzu braucht man nämlich bloss den Amianthpfropf herauszunehmen, um eine neue Portion vorher erhitzter Schwefelsäure in die Retorte zu giessen. Die Retorte umgiebt man mit einem Metallblech und füllt das Porcellanrohr mit Bimsstein; die Gasentbindung erfolgt regelmässig; bei einer Operation lieferten 55 Gramm concentrirter Schwefelsäure beiläufig 6 Liter Sauerstoffgas.

Um kleinere Quantitäten von Sauerstoffgas zu bereiten, benutzt man eine kleine Röhre von grünem Glase, welche an einem Ende verschlossen ist und mit Schwefelsäure getränkten Bimsstein enthält. Diese Röhre umgiebt man mit einem Metallbleche und steckt sie in das Porcellanrohr, welches in diesem Falle in geneigter Lage erhalten werden muss, indem man den Ofen an der Seite, wo das gasförmige Gemisch von Sauerstoff und schwefliger Säure entweicht, höher stellt. (*Gwbebl. aus Würtemb.*) *B.*

Diese Darstellungsmethode hat ihre Gefahren, da beim Zerspringen der Röhren die Schwefelsäuredämpfe die Arbeiter verletzen. (Ludwig.)

Gefährlichkeit der Entwickelung von Wasserstoffgas durch Zerlegung von Wasser mittelst Natriums.

Professor Böttcher hat darauf aufmerksam gemacht, dass bei Anstellung derartiger Versuche ihm schon einige Male die gläserne pneumatische Wanne, so wie der Glascylinder mit furchtbarer Explosion zertrümmert worden seien. Er ist der Meinung, dass bei diesem Versuche das sehr heiss werdende Natriumkügelchen, unter gewissen noch nicht genau ermittelten Umständen, bei Aufnahme des Sauerstoffs statt in Natron vielmehr in Natriumhyperoxyd übergehe, die Hälfte des locker gebundenen Sauerstoffs von Hyperoxyd sich dann mit dem bereits angesammelten Wasserstoffgase zu Knallgas verbinde, und in diesem die Explosion durch das heisse Metallkügelchen veranlasst werde. (*Jahresb. des physik. Vereins in Frankf. a. M. 1860—1861. S. 70. Bd. I.*) *B.*

St. Cl. Deville über den Einfluss, welchen die Wandungen gewisser Gefässe auf die Bewegung und die Zusammensetzung durchgehender Gase ausüben.

Die in den Laboratorien häufig angewandten unglasirten irdenen Gefässe entsprechen dem Zwecke nicht immer. Namentlich gehen Operationen mit Wasserstoffgas nur unvollkommen darin vor sich, weil sie für Wasserstoff nicht undurchdringlich sind, auch das Wasser einsaugen. Diese Eigenschaften bestimmen ihre Verwendung zu einigen merkwürdigen Versuchen.

1) Wenn man einen starken Strom Wasserstoff durch eine unglasirte thönerne Röhre streichen lässt, deren Enden vermittelst durchbohrter Stopfen mit Glasröhren in Verbindung stehen, wovon die eine ausgehende, gebogen und unter Wasser mündet, so hört beim plötzlichen Abschluss des zuströmenden Wasserstoffs das Aufsteigen der Blasen auf, es steigt das Wasser rasch in der Ausflussröhre auf 60 bis 70 Centimeter Höhe über sein Niveau und es scheint, als wenn der Wasserstoff durch den Apparat aufgesaugt würde. Hiernach fällt das Wasser nur langsam wieder. Leuchtgas verhält sich ebenso, nur verschieden durch die Dichtigkeit des Gases, wogegen bei Kohlensäure die Aspiration gleich Null ist, was die Undurchdringlichkeit der Röhrenwand für Kohlensäure anzeigt.

2) Der schneller als bei den gewöhnlichen Operationen in die Röhre tretende Wasserstoff wird derartig

aufgesogen, dass das durchströmende Gas aus reiner atmosphärischer Luft mit 20,9 Proc. Sauerstoff besteht.

3) Wird die Röhre, durch welche das Wasserstoffgas strömt, zwischen glühenden Kohlen erhitzt, so erhält man ein Gemisch von Kohlensäure und Stickgas. Selbst bei einem Druck von 7 bis 8 Centimeter Quecksilbersäule wurden die Gase des Ofens nicht am Eindringen in die Röhre gehindert, und es ist nicht möglich, bei einem raschen Strome Wasserstoffgas am Ende der Röhre eine bemerkliche Menge davon zu erhalten. Demnach saugt Wasserstoff die äussern Gase unter 7 Centimeter Quecksilberdruck stärker ein, als eine theilweise durch die Luftpumpe bewirkte Leere.

4) Wenn man das irdene Rohr in ein weiteres gläsernes steckt und Kohlensäure durch den ringförmigen Zwischenraum leitet, hingegen Wasserstoff durch das irdene Rohr, so ist der aus dem ringförmigen Zwischenraume tretende Gasstrom entzündlich. Die beiden Gase haben also bei diesem raschen Durchgange ihre Hülle vertauscht.

Der Verfasser bedient sich, um die angegebenen Thatsachen zu verwerthen, der Gefässe und Röhren aus Kohle von Gasretorten (künstlichem Graphit), welche zwar sehr compact, aber bei hohen Temperaturen für gewisse Gase durchdringlich sind.

Befinden sich nun in solchen Apparaten Substanzen, die sich leicht mit Stickstoff verbinden, und leitet man verschiedene Gase hindurch, so verwandeln sich die Substanzen in Stickstoffverbindungen, welche merkwürdige Veränderung durch die Verbrennungsgase des Ofens bewirkt wird, indem dieselben beim Durchgang durch die Kohle reducirend wirken und mit dem Stickstoff der Luft ins Innere dringen.

St. Cl. Deville erinnert schliesslich noch daran, dass es ihm und Wöhler gelang, Stickstoffsilicium zu erhalten, indem sie Silicium unter ähnlichen Umständen stark erhitzten, und bemerkt, dass diese Erscheinungen auch in den Cementirkästen stattfinden müssen.

Da das Leuchtgas sich dem Wasserstoffgas fast ganz gleich verhält, so ist zu erwarten, dass die Gase des Feuerheerds bei Anwendung der jetzt gebräuchlichen Thonretorten sich dem Leuchtgase beimischen und durch die Beimischung von Stickstoff, Kohlenoxyd und Wasserstoff die Leuchtkraft beeinträchtigen. In solchen Fällen dürfte ein dünner schmelzbarer Ueberzug die schädlichen Wirkungen aufheben; in der That erhielt der Ver-

fasser beim Durchleiten von Fluorsiliciumgas durch eine Röhre von Graphit, trotz angewandten ziemlich starken Druckes, einen aus dem Apparate tretenden Strom sehr leicht brennbaren Gases. Die Gase des Ofens wurden nur dadurch ausgeschlossen, dass die Thonröhren in eine gut glasirte Porcellanröhre eingeschlossen wurden. (*Compt. rend. März 1861. Tom. LII. p. 524. — Dingl. Journ. Bd. 160. Hft. 5.*) *Bkb.*

Ueber eine Methode, die Kohlensäure in der atmosphärischen Luft zu bestimmen.

Pettenkofer suchte eine Methode, welche es ermöglicht, den Gehalt einer Zimmerluft an Kohlensäure von Viertel- zu Viertel- oder doch wenigstens von Halb- zu Halbstunde schnell und genau bestimmen zu können. Diese hat derselbe in der Anwendung des Kalkwassers gefunden, und bemerkt Pettenkofer dabei, dass nicht die Neuheit, sondern lediglich die Zweckmässigkeit und leichte Ausführbarkeit des Verfahrens es sei, welche derselbe geeignet halte, das Interesse in Anspruch zu nehmen.

Kalkwasser, d. h. Kalk, zieht Pettenkofer allen übrigen Mitteln vor, weil der Gehalt des Kalkwassers an Kalk nur gering und nur innerhalb sehr geringer Grenzen schwankend ist, weil derselbe die Säuren zu vollständig neutralen Salzen sättigt und mit Kohlensäure eine unlösliche Verbindung bildet, wobei schon die grössere Trübung dem Auge einen gewissen Anhalt giebt.

Der Gehalt des Kalkwassers an Aetzkalk (Ca O) ist mit grosser Leichtigkeit und Schärfe durch Titriren mit einer sehr verdünnten Säure von bekanntem stöchiometrischen Werthe zu ermitteln, und gerade in der Verdünnung der Säure liegt das Mittel, die Empfindlichkeit der Bestimmung bis zu beliebig kleinen Graden auszudehnen. Pettenkofer wendet nun eine Säure an, deren Menge in 1 Cubikcentimeter Flüssigkeit das stöchiometrische Aequivalent von 1 Milligrm. Kalk repräsentirt, und wählt als solche die Oxalsäure, weil sie leicht rein zu erhalten ist, weil sie fest, bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft an Gewicht sich gleich, und sich deshalb mit Leichtigkeit abwiegen lässt. Im Nothfall schlägt Pettenkofer vor, sie durch Umkrystallisiren zu reinigen. Derselbe verwendet reine krystallisirte Säure ($C^2 HO^4 + 2 HO$), welcher durch Trocknen über Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur das

etwa adhärirende Wasser entzogen ist, wenn sie nicht ganz trocken sein sollte.

Man wägt von solcher, und zwar in Uebereinstimmung des Gewichtes mit dem Normalkilogramm, 2,250 Grm. ab und bringt sie in ein Liter destillirtes Wasser von 12 bis 16° C. Diese Probeflüssigkeit empfiehlt Pettenkofer, nicht länger als 8 Tage vorräthig zu halten, weil dieselbe sonst schimmelt, und um sich dieselbe stets rasch herstellen zu können, soll man sich abgewogene Mengen Säure (2,250 Grm.) in kleinen Gläsern vorräthig halten.

Mit dieser Säure wird eine Mohr'sche Bürette mit Quetschhahn gefüllt, deren Theilung etwa 50 Cubikcent. umfasst und 1/4 Cubikcent. abzulesen gestattet, und man schreitet nun zur Untersuchung des Kalkwassers, welches auf gewöhnliche Weise bereitet ist. Sollte dasselbe auch etwas Aetzkalk oder Aetznatron enthalten, so ist das gleichgültig, da die Flüssigkeit lediglich bestimmt ist, eine bekannte Menge Oxalsäure zu neutralisiren. Das klare Kalkwasser giesst man in Flaschen, die etwa 1/4 Liter fassen und deren Hals so weit ist, dass man den Körper von Saugpipetten für 30 bis 45 Cubikcent. einbringen kann, und verkorkt sie gut. So bewahrtes Kalkwasser hält sich bekanntlich sehr gut. Vom 6. Decbr. 1857 bis 9. April 1858 verloren 30 Grm. Kalkwasser nur 3 Milligrm. Man hebt nun mit einer Saugpipette 30 Cubikcent. Kalkwasser aus und lässt sie in ein Glas von 3 Unzen Inhalt fliessen. Aus der Bürette lässt man die verdünnte Oxalsäure hinzu und verfährt nun wie das schon bekannt. Zu beachten ist, dass in 30 Cubikcent. Kalkwasser durchschnittlich nicht mehr als 39, aber auch nicht weniger als 34 Milligrm. Aetzkalk enthalten sind. Einige Uebung lässt an der Intensität der alkalischen Reaction eines Tropfens bald erkennen, wie viel man noch Oxalsäure zuzusetzen hat, und ein Gegenversuch dürfte sehr geeignet sein, falls man fürchtet, die nöthige Genauigkeit nicht erzielt zu haben. Klar ist, dass die Genauigkeit der ganzen Bestimmung von der Schärfe abhängt, mit der sich das Verschwinden der alkalischen Reaction beobachten lässt. Dabei hat nun dem Verfasser das Curcumapapier weit bessere Dienste geleistet als das Lackmuspapier, und namentlich wird die Reaction wesentlich verschärft, wenn man einen Tropfen der zu neutralisirenden Auflösung auf ein grösseres Stück Curcumapapier fallen lässt (vermittelst eines Glasstabes). Dieser wurde an seiner Peripherie von dem



Papier eingesogen, und da dies Einsaugen gleich ist einer beträchtlichen Concentrirung, so tritt die Reaction viel stärker und noch da hervor, wo eingetauchte Streifen Curcumapapier nicht mehr gebräunt werden. Da der Farbstoff der Curcuma und seine Verbindung mit Kalk im Wasser fast unlöslich ist, so concentrirt sich die alkalische Wirkung eines Tropfens zuletzt in einer Linie in der Peripherie, durch welche fast seine ganze Masse gehen muss, ehe sie sich im Papier verbreiten kann, und diese Concentration der alkalischen Reaction in der Peripherie eines Tropfens gestattet eine hinlänglich scharfe Beobachtung, und zwar ist die Empfindlichkeit dieser Reaction so gross, dass sich die Wirkung eines Zusatzes von $^1/_4$ Cubikcent. Oxalsäurelösung, mithin $^1/_4$ Milligrm. Kalk noch beobachten lässt.

Der Verfasser hat nun verschiedene Versuche angestellt, um die Quantität der nothwendig zu untersuchenden Luft zu ermitteln, und gefunden, dass 6 Liter freie atmosphärische Luft genügen. Wächst die Quantität der Kohlensäure, so genügt ein geringeres Quantum Luft. In stark bewohnten Räumen hat Pettenkofer Flaschen von 3 Liter Inhalt benutzt und ausreichend gefunden. Zu der Untersuchung wählt derselbe Glaskolben oder Flaschen mit so weitem Halse, dass eine längliche, 45 Cubikcent. fassende Saugpipette bequem eingeführt werden kann, schleift den Hals horizontal ab und ermittelt den Inhalt der Flasche so genau als möglich durch Füllen mit Wasser. Auch schlägt Pettenkofer vor, eine Calibrirung durch Messen, eine andere durch Wägen auszuführen, den Inhalt der Flasche in Cubikcentimetern auf die Flasche zu schreiben und diese Zahl als Unterscheidungsmerkmal für mehrere Flaschen dienen zu lassen, da selbst unter 20 Flaschen selten 2 die gleiche Anzahl von Cubikcentimetern fassen. Bevor diese Flaschen angewendet werden, müssen sie trocken gemacht werden, was in einem Sandbade bewerkstelligt und durch Einblasen trockner Luft durch einen kleinen Handblasebalg befördert wird. Wenn die Flaschen die Temperatur der Luft angenommen, füllt man sie mit Luft. Der dazu dienende Handblasebalg hat über der Ventilöffnung ein Messingrohr vom Durchmesser des Ventiles, um die Luft an einer beliebigen Stelle einsaugen zu können. Die Düse des Blasebalges verbindet man mit einem Kautschukrohr und dieses mit einem Glasrohr, welches weiter ist als die Düse, fügt am Ende ein kleines Stückchen Kautschukrohr an, um die Zerbrechlichkeit des Glases

zu verringern, und führt dies nun auf den Grund der Flasche. Es ist dabei nothwendig, das Volumen des Blasebalges zu kennen, um durch die Zahl der Stösse abzumessen, ob alle Luft aus der Flasche entfernt ist. Man bläst sodann dieselbe Menge Stösse an Luft unter eine mit Wasser gefüllte graduirte Glocke und misst mehrmals das Volum der eingeblasenen Luft. Der Blasebalg, dessen sich Pettenkofer bedient, fördert nahezu $^1/_2$ Liter bei jedem Stosse und um eine Flasche von 6 Liter Inhalt zu füllen, macht derselbe in der Regel 60 Stösse mit dem Blasebalge, wodurch etwa das Fünffache des Inhaltes der Flasche Luft in diese getrieben wird.

Hält man sich nun versichert, dass alle ursprünglich in der Flasche enthaltene Luft durch solche, die man untersuchen will, ersetzt ist, so bringt man 45 Cubikcent. Kalkwasser mittelst einer eigens für dieses Volum verfertigten und genau geeichten Pipette in die Flasche und verschliesst sie luftdicht. Man hält diese Pipette nicht zu hoch über den Boden der Flasche beim Ausfliessen, und zieht das Volum der Flüssigkeit von dem der Luft ab. Ist die Pipette vor dem Aufsaugen des Kalkwassers nicht ganz trocken, so spült man sie mit dem dazu bestimmten Kalkwasser aus. Der Verschluss der Flaschen oder Kolben geschieht mit eng anschliessenden, übergreifenden Deckeln oder Kappen von vulkanisirtem Kautschuk. Haben diese einen Tubulus, so bleibt dieser während des Aufsetzens der Kappe unverschlossen. Sobald die Kappe jedoch festsitzt, verschliesst man den Tubulus mit einem massiven Glasstabe so, dass derselbe das Lichte des Tubulus ausfüllt. Fehlt der Tubulus, so erreicht man die Vermeidung jeder Compression der Luft durch Einführung eines kleinen runden Stäbchens zwischen Kautschuk und Glas und entfernt dies, sobald die Kappe festsitzt.

Man bemerkt nun Thermometer- und Barometerstand, um das Luftvolum der Flasche auf 0° und 760 Millim. Barometerstand reduciren zu können.

Die Flasche wird nun fast in eine horizontale Lage gebracht und so geschwenkt, dass das Kalkwasser den grössten Theil der Glaswandungen benetzt. Diese Bewegungen werden zeitweise wiederholt und inzwischen wird der Gehalt des Kalkwassers an Aetzkalk oder überhaupt dessen alkalisches Aequivalent ermittelt. Bei einem grösseren Gehalte der Luft an Kohlensäure als 1 pro Mille, kann man nach einer halben Stunde bereits zur Untersuchung



des Kalkwassers in der Flasche schreiten; ist der Gehalt geringer, der der atmosphärischen Luft etwa gleich, so genügen 2 Stunden. Längere Dauer ist nicht wünschenswerth, da der geringste Mangel an Verschluss eine beständige Vermehrung der Kohlensäure in der Flasche zur Folge hat. Man bestimmt nun durch Titriren mit derselben Säure, mit welcher man den Gehalt an Kalk der 30 Cubikcent. Kalkwasser ermittelt hat, auch den Gehalt von 30 Cubikcent. des zur Absorption der Kohlensäure verwandten Kalkwassers. Die Anwendung von 45 Cubikcent. geschieht, um das an den Wänden hängen bleibende nicht sammeln zu müssen. Wenn man das Becherglas ruhig stehen lässt, so kann die Luft des Zimmers das Resultat nicht alteriren, nur muss man die Flüssigkeit vom Grunde des Glases mit der Pipette aufsaugen.

Wie viele Cubikcentimeter Säure man nun zur Sättigung weniger gebraucht, so viele Milligramme Kalk wurden von Kohlensäure neutralisirt. Da sich mit 14 Gewichtstheilen Kalk genau 11 Gewichtstheile Kohlensäure verbinden, so hat man nun alle Anhaltspuncte zur Berechnung der Kohlensäure der in der Flasche eingeschlossenen Luft. Es folgen nun ein Paar erläuternde Beispiele, welche ich unverkürzt mittheile.

1) Luft aus dem Freien. Volum der Flasche 6140 Cubikcent., mithin nach 45 Cubikcent. Abzug für Kalkwasser 6095 Cubikcent. Temperatur der Luft — 1° C. Barometerstand 732 Millim. Volum der eingeschlossenen Luft auf 0° C. und 760 Millim. Barometerstand reducirt, 5891 Cubikcent. 30 Cubikcent. des verwendeten Kalkwassers erforderten 38,7 Cubikcent. Oxalsäurelösung. Nach Absorption der Kohlensäure erforderten 30 Cubikcent. Kalkwasser 34,2 Cubikcent. Oxalsäurelösung, mithin 4,5 Cubikcent. weniger, welche durch Kohlensäure gesättigt waren. In den nicht mit untersuchten 15 Cubikcent. Kalkwasser sind noch 2,2 Milligrm. Kalk durch Kohlensäure neutralisirt worden, mithin war in den 5891 Cubikcentim. Luft so viel Kohlensäure, dass sie 6,7 Milligrm. Kalk neutralisirte. Dazu sind 5,3 Milligrm. Kohlensäure erforderlich. 1 Milligrm. Kohlensäure ist in Gasform bei 0° C. und 760 Millimet. Barometerstand 0,503 Cubikcent., und somit waren in diesem Falle in 5891 Cubikcent. 2,6659 Cubikcent. Kohlensäure enthalten oder 0,452 pro Mille.

2) Luft eines schlecht gelüfteten Arbeitszimmers. Volumen der Flasche 3430 Cubikcent. — 45 Cubikcent. Kalkwasser = 3385 Cubikcent. Temperatur

17° C. Barometerstand 709 Millimeter. Reducirtes Volum 2974 Cubikcent. Gehalt des Kalkwassers in 30 Cubikcent. 37 Milligrm. Aetzkalk. Von dem zur Analyse verwandten Kalkwasser enthielten 30 Cubikcent. noch 27 Milligrm. Aetzkalk, mithin sind 10 Milligrm. Aetzkalk durch die Kohlensäure der Luft in der Flasche gesättigt, was für die angewandten 45 Cubikcent. 15 Milligrm. ausmacht. Diese erfordern 11,7 Milligrm. Kohlensäure, was 5,8851 Cubikcent. entspricht, wonach in 1000 Theilen Luft 1,97 Kohlensäure enthalten waren. (*Abhandl. der naturwissensch. techn. Commission bei der königl. bayerisch. Akad. der Wissensch. Bd. II. S. 1—18.*) *Bkb.*

Ueber die Gegenwart der Salpetersäure und anderer Stickstoffverbindungen in der Atmosphäre.

Cloëz hat versucht, die Gegenwart der freien Salpetersäure und anderer Stickstoffoxyde in der atmosphärischen Luft festzustellen.

Gewöhnliche Luft in 1 Meter Höhe über der Erdoberfläche geschöpft, verändert die blaue Farbe des Lackmus oft in ein bleibendes Roth.

Die blauviolette Lackmuslösung in einer Kugelröhre mit durchziehender Luft in Berührung gebracht, erleidet dieselbe Veränderung, die auch nach dem Erhitzen bis zum Sieden bleibt.

Diese Erscheinungen zeigen sich zu Anfang und Ende der kalten Jahreszeit am häufigsten.

Indem man die Luft durch eine Lösung von reinem kohlensauren Kali leitet, findet man in derselben bemerkenswerthe Mengen salpetersauren Kalis, so wie meistentheils Spuren von Chlormetallen, aber keine schwefelsauren Salze; doch muss der Luftstrom durch Asbest filtrirt werden.

Reines kohlensaures Bleioxyd in einer langen Glasröhre mit durchstreichender Luft in Berührung gesetzt, giebt salpetersaures Bleioxyd, durch Wasser ausziehbar und in Krystallen herzustellen.

Obgleich das Jodstärkepapier als zur Erkennung der Salpetersäure viel empfindlicher ist, als das blaue Lackmuspapier, so wurde doch nur dieses angewandt, weil bei ersterem dieselben Erscheinungen das Ozon und die Salpetersäure charakterisiren und demnach die s. g. ozonometrischen Beobachtungen nach der Houzeau'schen Methode eben so



unzuverlässig sind, wie die früher mit dem Schönbeinschen Reagens angestellten. Wenn, wie wahrscheinlich ist, das Ammoniak, welches in dem an freier Luft entstandenen Eisenoxyd vorkommt, von dem Stickstoff herstammt, welcher bei der Reduction der Salpetersäure durch den Wasserstoff des gleichzeitig zersetzten Wassers frei wird, so erkennt man, weshalb derjenige Rost kein Ammoniak enthält, welcher in feuchter, von sauren Dämpfen befreiter Luft entsteht.

Da sich bei Untersuchung des grünen Ueberzuges einer lange Jahre der Luft ausgesetzt gewesenen Glocke die Gegenwart der Salpetersäure nachweisen liess, so ist auch wohl die Bildung von Grünspan auf bronzenen Glocken und Statuen auf die freie Salpetersäure der Luft zurückzuführen. Die grosse Wichtigkeit der Gegenwart der Salpetersäure in der Luft für die Theorie der Landwirthschaft ist bekannt; durch dieselbe werden die Wirkungen der Mergeldüngung, so wie des Rasenverbrennens erklärt. (*Compt. rend. März 1861. Tom. LII. p. 527. — Dingl. Journ. Bd. 160. Heft 5.*) *Bkb.*

Ueber die empfindlichsten Reagentien auf die salpetrige Säure und Salpetersäure, die Nitrite und Nitrate.

Die salpetrige Säure, wie auch die Untersalpetersäure, mit Wasser gemischt, liefern Flüssigkeiten, welche Schönbein's Versuchen gemäss ein oxydirendes Vermögen besitzt, viel grösser als dasjenige, das einem gleich wasserreichen Salpetersäuregemisch zukommt, so dass das letztere auf manche oxydirbaren Substanzen gar nicht mehr einwirkt, welche von ersterem noch auf das Lebhafteste oxydirt werden. Eine Materie dieser Art ist das Jodkalium, weshalb dasselbe auch in Verbindung mit Stärkekleister als höchst empfindliches Reagens auf NO^3 und NO^4 dienen kann.

Wasser mit einem Zehntausendstel NO^3 oder NO^4 vermischt, färbt für sich allein den Jodkaliumkleister augenblicklich blauschwarz; Wasser mit einem Hunderttausendstel Säure ebenso, bei Anwesenheit von etwas Schwefelsäure; ja SO^3 haltiges Wasser, dem nur ein Milliontel einer jener Säuren zugefügt worden, vermag den besagten Kleister, wenn auch nicht mehr augenblicklich, doch bald noch deutlich zu bläuen. Die grössere Empfindlichkeit, welche Jodkaliumkleister bei Anwesenheit von SO^3 gegen die stark verdünnten Säuregemische zeigt,

rührt ohne Zweifel davon her, dass die Schwefelsäure die Bildung von Kalinitrit verhindert und deshalb das in ihnen enthaltene oxydirende Agens gänzlich zur Zersetzung der im Kleister verhandenen Jodwasserstoffsäure dienen kann.

Salpetersäure von 1,35 und völlig frei von NO^4, auch nur mit wenigen Raumtheilen Wasser vermischt, vermag für sich allein (bei gewöhnlicher Temperatur) das Jodkalium schon nicht mehr sofort zu zersetzen und daher auch den mit diesem Salze versetzten Kleister nicht mehr zu bläuen. Die gleiche Säure, mit dem hundertfachen Volumen Wasser verdünnt, welche also für sich allein den Jodkaliumkleister noch weniger bläut, thut dies jedoch augenblicklich, wenn in das Gemisch ein Zinkstäbchen eingeführt wird. Tausendfach verdünnte SO^3-haltige Salpetersäure bläut unter den gleichen Umständen den Kleister noch sehr rasch, und selbst Wasser, das nur ein Zehntausendstel Salpetersäure enthält und mit einiger Schwefelsäure versetzt ist, färbt unter Beihülfe des Zinks den Kleister ziemlich bald violett und in $1^1/_2$ Stunden tiefblau, während der gleiche Kleister blos mit SO^3haltigem Wasser vermischt, im Laufe dieser Zeit nur schwach violett gefärbt erscheint. Der Einfluss der Schwefelsäure beruht auch in dem vorliegenden Falle wohl darauf, dass die Bildung eines Nitrites und Nitrates verhindert und somit nach und nach alle vorhandene Salpetersäure durch das Zink auf diejenige Oxydationsstufe des Stickstoffs zurückgeführt wird, welche aus dem Jodwasserstoff, selbst bei Anwesenheit von viel Wasser Jod abzuscheiden vermag.

Da die obigen Angaben auf eine Säure von 1,35 sich beziehen und eine solche nur etwa 44 Proc. NO^5 enthält, so ersieht man hieraus, dass mit Hülfe unseres Reagens wenigstens noch ein Zwanzigtausendstel Salpetersäure im Wasser sich erkennen lässt. Kaum wird es der ausdrücklichen Bemerkung bedürfen, dass der bei solchen Versuchen anzuwendende Jodkaliumkleister durch verdünnte Schwefelsäure durchaus nicht gebläut werden darf.

Nitrite. Wasser, das nur ein Zehntausendstel Kalinitrits enthält und mit SO^3 schwach angesäuert ist, färbt den Jodkaliumkleister augenblicklich bis zur Undurchsichtigkeit blau; gleich gesäuertes Wasser mit einem Hunderttausendstel Nitrites thut dies in wenigen Secunden, und selbst Wasser, welches neben SO^3 nur ein Milliontel Nitrites enthält, vermag den besagten Kleister im Laufe weniger Minuten noch augenfälligst zu bläuen; aus welchen Angaben hervorgeht, dass es wohl kein anderes Reagens



auf die Nitrite geben dürfte, das an Empfindlichkeit dem durch SO^3 angesäuerten Jodkaliumkleister gleich käme.

Nitrate. Das mit chemisch reinem Kalisalpeter bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte und durch verdünnte SO^3 angesäuerte Wasser bläut den Jodkaliumkleister nicht im Mindesten, wohl aber augenblicklich und bis zur Undurchsichtigkeit tief beim Umrühren des Gemenges mit einem Zinkstäbchen. SO^3haltiges Wasser mit einem Hundertstel Salpetergehalts thut dieses in wenigen Secunden. Wasser von einem Fünfhundertstel in einer halben Minute, Wasser von einem Tausendstel in einer Minute und Wasser von einem Fünftausendstel Salpetergehalt in fünf bis sechs Minuten, natürlich immer unter Beihülfe eines Zinkstäbchens. Selbst ein Zehntausendstel Kalisalpeter lässt sich auf diese Weise im Wasser noch deutlich erkennen, und kaum ist nöthig beizufügen, dass wie dieses Salz, so auch die übrigen Nitrate sich verhalten. Selbstverständlich beruht die Wirksamkeit des Zinks auf der durch dieses Metall bewerkstelligten Desoxydation der Salpetersäure, welche mittelst SO^3 aus den Nitraten in Freiheit gesetzt wird, zu salpetriger Säure. (*Journ. für prakt. Chemie. No. 20. 1861.*)

A. O.

Wirkung verschiedener Reagentien auf Jodkalium.

Wenn man nach Ubaldini bei gewöhnlicher Temperatur an freier Luft salpetersaures Ammoniak und neutrales Jodkalium innig mischt, so färbt sich die Masse gelb und Stärkekleister wird blau, es ist also freies Jod in der Masse vorhanden. Ebenso wirkt käufliche Borsäure. Beide Körper machen beim Kochen mit concentrirter Jodkaliumlösung Jod aus dieser frei.

Mischt man trocknes salpetersaures Ammoniak oder Borsäure mit Jodkalium und erhitzt in einer verschlossenen Röhre, so entweichen violette Joddämpfe; ganz ebenso wirken schwefelsaures, oxalsaures, kohlensaures oder chlorwasserstoffsaures Ammoniak, Phosphorsalz, schwefelsaures, salpetersaures, phosphorsaures oder borsaures Natron, käufliches Kochsalz, Chlorkalium oder Chlorcalcium, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Magnesia, salpetersaurer Kalk und Kieselsäure.

Die Zersetzung durch diese Substanzen tritt aber nicht immer bei derselben Temperatur ein; während z. B. die Kieselsäure dasselbe erst bei Schmelzhitze des Glases zersetzt, geben Borsäure, Kochsalz, salpetersaures Ammo-

niak und salpetersaures Natron schon bei schwacher Hitze mit Jodkalium violette Dämpfe.

Oxalsaures Ammoniak zerlegt das Jodür, wenn es sich selbst zu zersetzen beginnt; kohlensaures Ammoniak und Chlorammonium schmelzen mit Jodkalium bei schwacher Hitze zu einer gelben Flüssigkeit zusammen, die in Berührung mit der Luft violette Dämpfe entwickelt. Phosphorsalz, salpetersaurer Kalk, Chlorcalcium, die Sulfate von Ammoniak, Magnesia und Natron, phosphorsaures und borsaures Natron zersetzen das Jodkalium in hoher Temperatur, so dass fast erst in der Rothgluth violette Dämpfe erscheinen.

Schwefelsaurer, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk zersetzen durch Wirkung der Wärme in der Luft das Jodkalium theilweise; Manganüberoxyd entwickelt aber schon durch blosse Wärme alles Jod daraus.

Kohlensaures und salpetersaures Kali oder Natron üben durchaus keine Wirkung auf Jodkalium aus.

Cantu hatte angegeben, dass das Jodkalium in einem Strome trocknen Stickstoffs beim Erhitzen zersetzt werde. Ubaldini erhielt aber bei mehrmaliger Wiederholung des Versuchs nicht die geringste Entwickelung violetter Dämpfe. (*Journ. für prakt. Chem. No. 19. 1861.*) *A. O.*

Umwandlung der Salpetersäure in Ammoniak durch Zink.

Franz Schulze hat beobachtet, dass die Salpetersäure ausnehmend leicht in Ammoniak umgewandelt wird, wenn man auf die mit Kali- oder Natronlauge übersättigte Säure Zink, oder besser Aluminium oder Natriumamalgam einwirken lässt. Man überzeugt sich, wiederholt man Schulze's Versuch, leicht, dass keines der bisher zu demselben Zwecke in Vorschlag gebrachten Mittel diese Umwandlung so präcis bewirkt, als die von ihm erprobten. Auf diese Reaction gründet Schulze folgende Methode zur Bestimmung der Salpetersäure.

Man bringt das auf Salpetersäure zu prüfende Material in Kalilauge und erhitzt mit fein vertheiltem Zink; Zinkfeile genügt zu diesem Zwecke. Es tritt eine heftige Reaction ein, wobei der Stickstoff der Salpetersäure ungefähr zur Hälfte als Ammoniak entweicht, bei Anwendung von Natriumamalgam ist die Umwandlung vollständig. Selbstverständlich wirken Chloride oder andere Salze, von denen das salpetersaure Salz begleitet ist, nicht hindernd, ebensowenig organische Stoffe; daher ist der Versuch

sowohl ohne Weiteres anwendbar auf Salpeterproben, wie auf Pflanzensäfte, Dünger und Erdextracte u. s. w. Das in den zu prüfenden Gemischen ursprünglich enthaltene oder durch Einwirkung des blossen Alkalis sich bildende Ammoniak wird zuvor durch hinreichend langes Kochen mit Alkalilauge entfernt; das Zink kommt dann unmittelbar zu diesem Rückstande. Die Reaction, auf welcher der Versuch beruht, ist zur qualitativen Erkennung kleinster Mengen Salpetersäure anwendbar. Zu dem Ende wird das bis zur Verflüchtigung des neben der Salpetersäure etwa vorhandenen Ammoniaks erhitzte Gemisch des zu prüfenden Körpers mit alkalischer Lauge in einen Glaskolben gebracht und ein mit frisch bereiteter wässeriger Hämatoxylinlösung getränkter Streifen schwedischen Filtrirpapiers in den Kolben bis nahe zum Niveau der Flüssigkeit hineingehalten; hat man sich durch das Farblosbleiben des Papieres von der Abwesenheit des Ammoniaks überzeugt, so schüttet man zu dem Gemische in den Kolben Zinkpulver, hängt das Hämatoxylinpapier wieder hinein und erwärmt. Unglaublich kleine Mengen von Salpetersäure geben sich alsdann durch die violette Färbung des Hämatoxylins, welche vermöge der nun sich entwickelnden Ammoniakspuren auftritt, zu erkennen. (*Chem. Centralbl. 1861. No. 42.*) *B.*

Bestimmung der Salpetersäure.

Franz Schulze bezieht sich auf die im polytechnischen Journale (Bd. 162. S. 49) gegebene Notiz, über die Reaction der Salpetersäure in alkalischer Lösung gegen Zink und hat sich bemüht, das sich darauf gründende Verfahren zur quantitativen Bestimmung durch neue Versuche zu ermitteln und festzustellen. Er stellt sich zuerst die Frage, ob die Ueberführung des Stickstoffs aus der Salpetersäure in die Verbindungsform des Ammoniaks durch Zink und Alkali sich vollständig bewerkstelligen lasse und hat sich überzeugt, dass durch Einhalten der richtigen Bedingungen das Zink sichere Resultate giebt. Statt des Feilens schlägt derselbe vor, das Zink zur Zerkleinerung heiss (in einem eisernen Mörser aus dem geschmolzenen Zustande erstarrt) zu pulverisiren. Durch Platinirung des Pulvers würde sodann die wasserzersetzende Wirkung des Zinks in alkalischer Lauge gesteigert. Zu dem Ende wird dasselbe kurz vor dem Gebrauche mit Wasser geschüttelt, dem

einige Tropfen Salzsäure zugesetzt waren, nach dem Aufhören der Wasserstoffgasentwickelung auf 2 Grm. Zinkpulver 1 Tropfen Platinchloridlösung zugetröpfelt, umgeschwenkt bis die Flüssigkeit entfärbt ist und nachdem dieselbe abgegossen, das platinirte Zink einige Male mit reinem Wasser gewaschen.

Als zweite Bedingung giebt der Verfasser an, dass die alkalische Flüssigkeit, auf welche das Zink wirken soll, nicht zu verdünnt sein darf, vielmehr so concentrirt sein muss, um bis zu beendigter Zersetzung der Salpetersäure das gebildete Zinkoxyd aufgelöst halten zu können und scheint demselben Aetzkali wirksamer als Natron, da bei jenem eine Concentration der Lauge von 1,3 spec. Gew. genügt, während die Natronlösung 1,35 spec. Gew. haben muss. Ausserdem stellt sich als nothwendig eine 3- bis 5stündige Dauer der Berührung des Zinkes mit der salpetersäurehaltigen Alkalilösung heraus, bevor man mit dem Abdestilliren des gebildeten Ammoniaks beginnt. Als Mengenverhältniss der anzuwendenden Stoffe empfiehlt derselbe bei 0,1 bis 0,3 Grm. Salpetersäuregehalt, 10 bis 15 Grm. Zinkpulver und 20 Grm. Kalilauge von 1,30 spec. Gewicht anzuwenden.

Dem Uebelstande, dass das Gemisch beim Destilliren spritzt und Flüssigkeitspartikelchen hinübergerissen werden, wodurch die Condensirung des Ammoniaks in der vorgelegten Säure erschwert wird, begegnet Schulze dadurch, dass er keine Retorten sondern Kolben als Erhitzungsgefässe verwendet und dass das auf den Kolben aufgesetzte trompetenartig gewundene Entbindungsrohr bis zu der nach dem Condensationsgefässe abführenden Biegung während der Destillation auf 150° C. erhitzt wird.

Da eine zu grosse Menge von Wasserdampf mit übergeht, welcher durch ein Kühlrohr condensirt und besonders aufgefangen werden muss, so lässt der Verf. statt des hier nicht genügenden Kugelapparates auf den Tubulus der Vorlage ein senkrechtes Rohr aufsetzen, dasselbe mit Glasperlen mit Säure benetzt füllen, wodurch sowol das ungehinderte Durchgehen der Luft resp. des Wasserstoffgases, als die vollständige Absorption der Ammoniakdämpfe erreicht wird. Zeigen sich oberhalb des Rohres während der Destillation geringe Salmiaknebel, so darf man nur einige Tropfen Säure aufgiessen um etwaigem Verluste vorzubeugen. Durch Destillation wird nur 1/3 des ursprünglichen Flüssigkeitsvolumens über-

gezogen und wenn in den erkalteten Kolben gehaltenes Hämatoxylinpapier keine Ammoniakreaction mehr zeigt, so ist der Versuch als beendigt anzusehen. Dagegen ist derselbe fortzusetzen, wenn sich noch eine solche Reaction zeigt, wobei jedoch vorausgesetzt wird, dass man sich gegen Täuschung wie etwa durch nicht frisch bereitete Hämotoxylinlösung herbeigeführt, sichert.

Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass wenn die Salpetersäuremenge über 0,2 Grm. hinausgeht, die Sicherheit des Resultates sich vermindert, während bei Quantitäten unter diesem Gewichte mit Anwendung eines Destillationsballons von 200 Cubikcent. Inhalt selten ein Versuch missglückt.

Das Ammoniak bestimmt der Verfasser als Platinsalmiak und behält sich über Maassnahmen, um organische Gemische zur Prüfung auf Salpetersäure gehörig vorzubereiten, weitere Mittheilungen vor. (*Chem. Centralbl. 1861. No. 53.*) *Bkb.*

Bereitung der rauchenden Salpetersäure.

Brunner bespricht die Vorschriften zur Bereitung der rauchenden Salpetersäure und bemerkt, dass er, um von Anfang an rauchende Säure zu erhalten, bei der Destillation Schwefel zugesetzt habe. Dadurch sei jedoch stets ein kleiner Theil Schwefelsäure in das Destillat übergegangen, welcher eine Rectification nöthig gemacht habe. Er schlägt nun vor, die Reducirung durch einen organischen Körper zu bewirken, und empfiehlt zu dem Ende die folgende Mischung:

100 Theile Salpeter werden mit 3,5 Stärkemehl zerrieben und in einer Retorte, welche durch das ursprüngliche Gemenge von Salz mit Säure nur zu $^1/_3$ gefüllt wird, mit 100 Theilen englischer Schwefelsäure von 1,85 spec. Gew. übergossen. Die Mündung der Retorte wird in eine 3 bis 4 Fuss lange Glasröhre gesteckt, nicht verkittet, und diese eben so in eine gewöhnliche tubulirte Vorlage, welche gut abgekühlt werden muss. Die Destillation soll schon ohne Erwärmung beginnen, durch sehr gelinde Erwärmung beendigt werden und 100 Theile Salpeter auf diese Art 60 Theile vollkommen reine starke roth gefärbte Säure geben. (*Dingl. Journ. Bd. 159. S. 355.*) *Bkb.*

Stickstoff und organische Substanzen in den Mineralien.

Delesse hat eine Menge Mineralien (Gyps, kohlensauren Kalk, Topas, Talk, Zeolith, Allophan, Halloysit u. s. w.), so wie die sogenannten organischen Mineralien (Schererit, Hartit, Bernstein u. s. w.) auf genannte Stoffe untersucht und fasst die Resultate in Folgendem zusammen: Die hauptsächlichsten Mineralien enthalten sehr häufig organische Stoffe und dies lässt sich sogar an krystallisirten und durchsichtigen Mineralien nachweisen, welche vollkommen rein zu sein scheinen, wie z. B. an Flussspath, Bergkrystall, Topas, wasserhellem Kalkspath.

Freilich enthalten diese Mineralien meistentheils nur Spuren von organischen Stoffen, doch lässt letztere die Destillation unwiderleglich erkennen. Ja sie sind in so hinreichender Menge vorhanden, dass es möglich ist, das Mengenverhältniss an Stickstoff zu bestimmen, welches sich jedoch mit geringen Ausnahmen, nicht über einige Zehntausendtheile erhebt. Delesse untersuchte vorzüglich Mineralien, aus denen die krystallinischen Gebirgsarten bestehen, solche welche die Mandelsteine und die Gänge der erzführenden Stöcke erfüllen. Uebrigens lässt sich bei den Mineralien, welche doch im Schoosse der Erde gebildet werden, Beimischung organischer Stoffe erwarten, da die unterirdischen Wasser solche enthalten und die Bitumen sehr mannichfachen Mineralsubstanzen beigesellt sind. (*Bergg. No. 88. 1861.*)

Bkb.

Ueber die bei der Schwefelsäurefabrikation beobachteten Krystalle.

Ueber die Zusammensetzung der Bleikammerkrystalle herrschen verschiedene Ansichten. Nach Clément und Desormes, welche diese Verbindung zuerst beobachteten, bestehen dieselben aus Schwefelsäure und Stickoxyd. Gaultier de Claubry, de la Provostaye und Mitscherlich halten sie für eine Verbindung von Schwefelsäure mit salpetriger Säure. Otto nimmt darin Untersalpetersäure, verbunden mit Schwefelsäure an; derselben Ansicht ist Weltzien, welcher aus seiner Analyse für die Substanz die Formel $6SO^3 + 2NO^4 + 4HO$ ableitet. A. Rose hat Versuche zur Ermittelung der richtigen Formel dieser Verbindung angestellt.

Um die Krystalle zunächst frei von anhaftender Säure darzustellen, wurde trockne schweflige Säure in rauchende Salpetersäure geleitet, bis der Inhalt des Kolbens breiartig geworden, die breiige Masse auf einen Ziegelstein ausgebreitet und unter eine Glocke neben Schwefelsäure gestellt.

Nach einigen Tagen wurden die schneeweissen trocknen Krystallblättchen der Verbindung von dem Steine abgehoben.

Zur Ermittelung der Zusammensetzung wurde bestimmt:

1) die Schwefelsäure,
2) das Wasser,
3) der Stickstoff,
4) der Sauerstoff, welcher an Stickstoff gebunden denselben höher als zu Stickoxyd oxydirt hatte.

Die gefundenen Werthe führten zu der Formel:

$$NO^3, HO, 2SO^3$$

nach welcher die Substanz enthalten müsste:

	berechnet	gefunden
SO^3	= 63,01 Proc.	63,9 — 64,0 Proc.
HO	= 7,06 „	9,5 — 10,5 „
N	= 11,03 „	10,0 — 10,3 „
O	= 6,30 „	5,6 — 6,3 „

Die Krystalle enthalten also einen kleinen Ueberschuss an Schwefelsäure und etwas mehr Wasser als nach obiger Formel darin sein dürfte, was seine Erklärung in der nicht vollkommen erfolgten Trocknung durch den Ziegelstein findet.

Dagegen ist die Sauerstoffbestimmung für die Oxydationsstufe des Stickstoffs entscheidend. Wäre darin NO^2 enthalten, so müsste für den Sauerstoff der Werth Null gefunden sein; enthielt die Masse NO^4, wie Weltzien annimmt, so würde nach seiner Formel

$3SO^3 + 2HO + NO^4$ sich haben 8,7 Proc.

Sauerstoff ergeben müssen. Wie die gefundenen Zahlen beweisen, weichen die Werthe nur wenig unter einander ab und erreichen niemals diese Grösse, so dass der Gehalt an Untersalpetersäure unzulässig ist.

Die Formel für die Krystalle lässt sich auch schreiben: $HO, SO^3 + NO^3, SO^3$, dann sind dieselben eine Verbindung von Schwefelsäurehydrat mit schwefelsaurer salpetriger Säure. (*Monatsb. der königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin. Febr. 1862.*) *A. O.*

Ueber die Anwendung des Kupferchlorids zur Darstellung des Chlors.

Prof. Laurens in Rouen schlägt zur Darstellung des Chlors die Zersetzung des Kupferchlorids durch Wärmeeinwirkung vor. Das Kupferchlorid wird nach einer der bekannten Methoden dargestellt. Die erhaltene Auflösung wird abgedampft, der Krystallisation überlassen, die krystallinische Masse mit ihrem halben Gewicht Sand gemischt und dann vollständig entwässert (wahrscheinlich im Flammenofen). Das trockne Gemenge wird in thönernen Retorten, welche zur Bereitung des Leuchtgases dienen, auf 250 — 300° C. erhitzt und dadurch das Salz in Chlorgas und Kupferchlorür zerlegt. Etwa anzuwendende Retorten von Gusseisen müssen mit einem Futter aus Thon und Kohle versehen werden.

Das rückständige Chlorür verwandelt man durch Behandlung mit Salzsäure wieder in Chlorid, indem man das Gemenge etwa 12 Stunden der Luft aussetzt; auch kann man die Luft mittelst eines Mechanismus durch die Flüssigkeit hindurchtreiben, sodann die Lösung verdampfen und durch Abkühlung zur Krystallisation bringen. So kann das regenerirte Kupferchlorid wieder zur Chlorbereitung verwandt werden. Wenn dem Verfahren auch der hohe Preis des Kupfers und die nothwendigen Verluste desselben bei seiner Anwendung im Grossen entgegenstehen, so ist dies sehr interessante Verfahren jedenfalls sehr für Laboratorien zu empfehlen, weil die Bereitung des trocknen Chlorgases im Kleinen dadurch sehr erleichtert und nun keines zerbrechlichen und complicirten Apparates bedarf. (*Repert. de Chim. appl. März 1861.*) *Bkb.*

Eine andere Methode, im Kleinen reines und trocknes Chlorgas zu entwickeln, hat Gentèle schon im Jahre 1852 (Polytechn. Journ. Bd. 125. S. 452) angegeben, und zwar wird das von Peligot entdeckte zweifach-chromsaure Chlorkalium in einer kleinen Retorte über der Weingeistlampe geschmolzen, wobei es seinen Chlorgehalt sehr rasch abgibt. (*Dingl. Journ. Bd. 162. Heft 4.*) *Bkb.*

Ueber eine graphitartige Verbindung aus Roheisen.

Calvert führt eine Reihe von Versuchen über die Einwirkung verschiedener sehr schwacher Säuren auf Roheisen aus, und fand, dass die kubischen Stücke von gemeinem Roheisen, von etwa 1 Centimeter Seite, mit



denen er operirte, sich dabei im Volum und Ansehen veränderten. Nach einigen Monaten konnte man mit einem Federmesser 3 bis 4 Millimeter tief in die Masse einstechen und nach zwei Jahren zeigten sie sich vollständig in eine graphitartige Substanz verwandelt, welche allenthalben durchstochen werden konnte. Grösse und Gestalt waren unverändert geblieben, während das specifische Gewicht von 15,324 auf 3,489 herabgesunken war. Demnach hatte das Cubikcent. 77,13 Proc. an Eisen, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und Silicium verloren. Am passendsten zu diesen Versuchen zeigte sich die Essigsäure, welche, ohne erneuert zu werden, Jahre lang auf das Eisen wirken kann.

Zusammensetzung des angewendeten Roheisens.	
Kohlenstoff....	2,900
Stickstoff......	0,790
Silicium.......	0,478
Eisen.........	95,413
Schwefel......	0,179
Phosphor......	0,132
Verlust.......	0,108
	100,000

Zusammensetzung der daraus erhaltenen graphitartigen Substanz.	
C........	11,020
N........	2,590
Si.......	6,070
Fe.......	79,960
S........	0,096
P........	0,059
Verlust...	0,205
	100,000

Aus diesen Zahlen schliesst der Verfasser:

1) Der Stickstoffgehalt der graphitartigen Substanz ist beträchtlich und beträgt mehr als die Hälfte der im Roheisen vorhandenen Menge.

2) Silicium. Bei Auflösung des Roheisens in einer Säure, mit Ausnahme des Königswassers, wird Siliciumwasserstoffgas entwickelt.

3) Die Kohlenstoffmenge bildet nicht den ganzen im Roheisen enthaltenen Kohlenstoff. Ein Theil des Kohlenstoffs verwandelt sich in eine ölige Substanz, welche näher untersucht werden soll.

4) Wenn die graphitartige Substanz kein Eisen mehr an die Essigsäure abgiebt, so enthält sie noch 79,6 Proc. davon und scheinen Kohlenstoff und Eisen im Verhältniss von 2 C zu 3 Fe zu stehen. Der Kohlenstoff nimmt ab in dem Maasse als das angewendete Eisen weisser war, und wird zuweilen durch Silicium ersetzt. Die Substanz durch die Formel $Fe^3 C^2$ auszudrücken, hält der Verf. nicht für zulässig, da Stickstoff und Silicium zur Zusammensetzung derselben gehören. Ein Kohlenstoffeisen von der angegebenen Formel wird erhalten, wenn man Roheisen mit Kohlenstoff sättigt, z. B. durch

Schmelzen mit einem Ueberschuss von Koke. Die graphitartige Substanz giebt übrigens bei 320 ⁰ getrocknet und in einem Strome von trocknem Wasserstoffgas geglüht, keine Spur von Wasser, enthält also keinen Sauerstoff, und der Luft ausgesetzt, erhitzt sich die Substanz rasch in Folge des darin enthaltenen Eisens. (*Compt. rend. T. 52. p. 1315. — Polyt. Centrlbl. 1861. No. 16.*) *Bkb.*

Eine neue Wasserstoffverbindung des Eisens.

Es ist Wanklyn und Carius gelungen, durch Einwirkung von Zinkäthyl auf Eisenjodür eine Wasserstoffverbindung des Eisens darzustellen. Der gebildete Eisenwasserstoff besteht aus einem schwarzen, dem metallischen Eisen ähnlichen Pulver, entwickelt bei gelindem Erwärmen reines Wasserstoffgas und lässt sich bei gewöhnlicher Temperatur und bei Ausschluss von Wasser unverändert aufbewahren. Beim Uebergiessen mit destillirtem Wasser giebt er gleichfalls Wasserstoff ab, indem sich das Eisen in Eisenoxydul verwandelt. Seine Zusammensetzung konnte nicht festgestellt werden, da er stets mit metallischem Eisen gemengt erhalten wird; wahrscheinlich ist er dem Eisenchlorür correspondirend zusammengesetzt, in 1 Mol. vielleicht $Fe^2 H^2$.

Ausser diesem Eisenwasserstoff werden bei der oben angeführten Reaction noch Zinkjodid und einige Gase gebildet, die hauptsächlich aus Aethylengas bestehen, wenn der Process bei sehr niederer Temperatur vor sich ging. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXX. 69—76.*) *G.*

Reaction auf Chromsäure.

Die Guajaktinctur wird bekanntlich durch Chromsäure gebläut. H. Schiff fand, dass, wenn man eine Lösung von neutralem chromsauren Kali mit Schwefelsäure in geringem Ueberschuss versetzt und einige Tropfen Guajaktinctur hinzufügt, man an der eintretenden Bläuung der Flüssigkeit nahe 1 Milliontel Chromsäure mit Leichtigkeit erkennen kann. (*Annal der Chem. u. Pharm. CXX. 207—211.*) *G.*

Verbindungen des Zinnoxyduls mit Zinnsäure und Antimonsäure.

Wird das durch Salpetersäure dargestellte Zinnsäurehydrat einige Stunden mit Zinnchlorürlösung bei gewöhn-

licher Temperatur oder bei 40—50° digerirt, so resultirt eine orangegelbe gefärbte Verbindung, welche von H. Schiff untersucht und abweichend von Frémy nach der Formel $SnO, 6 SnO^2 + 4 HO$ zusammengesetzt gefunden wurde. Bringt man dagegen entwässerte Zinnsäure mit Zinnchlorür und Wasser zusammen, so erhält man sogleich eine grau gefärbte Substanz, welche besonders beim Erwärmen sehr bald in ein schmutziges Chokoladebraun übergeht und dann aus $SnO, 20 SnO^2$ besteht. Die braune Verbindung wird ihrem grösseren Gehalt an Zinnsäure entsprechend von Säuren viel schwieriger angegriffen, als die gelbe Verbindung, sie wird von concentrirter Schwefelsäure erst beim Erhitzen gelöst und Salpetersäure wirkt erst beim Kochen auf sie ein. Die aus dem sogenannten normalen Zinnsäurehydrat dargestellte Verbindung hat dieselbe Zusammensetzung, wie die aus Metazinnsäure erhaltene, nur beträgt der Wassergehalt 5 Aeq.

Beim Erwärmen von Antimonsäurehydrat mit Zinnchlorürlösung wird eine ziegelrothe Substanz gebildet, welche Antimonsäure, Zinnoxydul und Wasser in dem Verhältnisse von $SnO, SbO^5 + 2 HO$ enthält. Das Anhydrid der Antimonsäure giebt auch nach 10 bis 12stündigem Digeriren bei erhöhter Temperatur keine ziegelfarbige Verbindung, sondern es entsteht ein gelber Körper, der aber nicht quantitativ bestimmt wurde, da man der Reinheit der Reaction nicht sicher war. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXX. 47—61.*) *G.*

Krystallisirte wolframsaure Salze.

Durch Zusammenschmelzen von wolframsaurem Natron mit einem Ueberschuss von Chlorcalcium oder Chlorblei kann man bekanntlich die wolframsauren Salze dieser Basen ganz in der Form krystallisirt erhalten, die sie bei ihrem natürlichen Vorkommen als Scheelit und Scheelbleierz besitzen. Andere wolframsaure Salze haben jetzt Geuther und Forsberg im krystallisirten Zustande dargestellt. Es ist den beiden Chemikern gelungen, ausser der Baryt-, Magnesia-, Zink- und Cadmiumoxydverbindung auch die Mangan- und Eisenoxydulverbindungen, so wie gemischte Salze dieser beiden letzteren, welche in der Natur als „Wolfram“ krystallisirt vorkommen, in sehr schönen grossen Krystallen künstlich zu erzeugen. Durch Zusammenschmelzen von wolframsaurem Natron, Chlor-

mangan, Eisenchlorür und Kochsalz in verschiedenen Verhältnissen wurden die verschiedenen natürlichen Wolframarten gewonnen. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXX. 270—279.*) *G.*

Ueber die höheren Oxydationsstufen des Wismuths.

C. Schrader hat die Körper, welche durch Einwirkung von unterchlorigsauren Alkalien auf Wismuthoxyd oder Wismuthoxydsalze entstehen und von denen einer schon früher von Arppe als ein höheres Wismuthoxyd ($3\,BiO^3 + BiO^5$) beschrieben worden ist, näher untersucht. Aus dieser Untersuchung ergaben sich folgende Resultate:

1) Unterchlorigsaures Kali wirkt in der Kälte nicht oxydirend auf Wismuthoxyd.

2) Wird Wismuthoxydhydrat mit unterchlorigsaurem Alkali gekocht, so werden je nachdem Kali in grösserem oder geringerem Ueberschusse vorhanden, sauerstoffreichere oder sauerstoffärmere Producte erhalten.

3) Die mit verdünnten Kalilaugen dargestellten Producte sind in concentrirter Salpetersäure löslich; mit verdünnter Salpetersäure behandelt entstehen braune wasserfreie Körper, die der Formel BiO^4 entsprechen.

4) Werden concentrirtere Kalilaugen und zwar vom spec. Gewichte 1,385 angewandt, so erhält man, je nach dem Mengenverhältnisse des Kali's zum Wismuthoxyde, sauerstoffreichere rothe und gelbe oder sauerstoffärmere braune und schwarze Körper. Dieselben hinterlassen, mit concentrirter Salpetersäure gekocht, einen in dieser Säure schwer löslichen gelben Rückstand von der Zusammensetzung $BiO^4 + 2\,HO$.

5) Bei Anwendung von ganz concentrirter Kalilauge werden unter allen Verhältnissen des Kali's zum Wismuthoxydhydrate rothe Körper, niemals aber, wie Arppe angiebt, braune wasserfreie Wismuthsäure erhalten.

6) Das Endzersetzungsproduct dieser rothen Körper durch concentrirte Salpetersäure ist ebenfalls $BiO^4 + 2\,HO$. Wendet man zur Darstellung der höheren Oxydationsstufen des Wismuths unterchlorigsaures Natron an, und zwar der Art, dass man eine Natronlauge vom spec. Gewichte 1,385 (40^0 B.) gebraucht, so erhält man bei einem geringen Ueberschusse des Natrons zum Wismuthoxyd einen schwarzen krystallinischen Körper. Derselbe ist an Farbe gleich dem in derselben Concentration

und demselben Mengenverhältnisse durch Kali dargestellten Körper. Seine Zusammensetzung ist auch der jenes Körpers ziemlich gleich. Er besteht hauptsächlich aus krystallisirtem Wismuthoxyde und ist mit wenig höheren Oxydationsstufen gemengt. Bei Anwendung grösserer Mengen von Natron wird ein grüngrauer nicht homogener Körper erhalten. Derselbe ist in concentrirter Salpetersäure gänzlich löslich. Leitet man Chlor in eine siedende Barytlösung, in welcher Wismuthoxyd vertheilt ist, so entsteht derselbe Körper, wie wenn unter gleichen Umständen verdünnte Kalilauge angewendet wird.

Chlorigsaures Gas auf Wismuthoxyd geleitet wirkt nicht höher oxydirend auf dieses letztere ein. Chlorigsaures Alkali oxydirt ebenfalls in der Kälte Wismuthoxyd nicht höher, in der Wärme dagegen werden braune unhomogene Producte erhalten. (*Dr. Schrader's Inaug. Dissert. Götting. 1861.*) *B.*

Verfahren um den Kupfervitriol von Eisen zu reinigen.

Man löst nach A. Bucco den Kupfervitriol in Wasser auf, vermischt die Auflösung mit kohlensaurem Kupferoxyd, welches aus Kupfervitriollösung mit kohlensaurem Natron niedergeschlagen wird und im feuchten breiförmigen Zustande zur Verwendung kommt. Alles Eisen auch das als Oxydul vorhandene, wird dadurch als Oxyd niedergeschlagen, während sich eine entsprechende Menge Kupferoxyd auflöst. Die reine Kupfervitriollösung wird durch Filtriren getrennt. (*Monit. indust. Octbr. 1861.*) *Bkb.*

Neue Methode, die Sulfuride des Eisens, Kupfers, Zinks und Calciums vollständig zu entschwefeln und den Schwefel als solchen zu gewinnen.

J. Brunfaut theilt im *Journal des mines* 1861, No. 5, über den oben genannten Gegenstand mit: dass die Entschwefelung der Kiese u. s. w. in Stücken, mittelst atmosphärischer Luft oder Wasserdampf in einem cylindrischen Schachtofen nur unvollkommen gelang, dass stets in den Stücken ein schwefelhaltiger Kern blieb, obgleich erhitzter Wasserdampf günstiger als atmosphärische Luft wirkte. Wenn aber dem Erz 10 Proc. Koke oder einige Stückkohlen beigemischt waren, so gelang bei $1^1/_2$ stündiger Durchführung von überhitztem Wasserdampf und

dann eben so lange angewandter erhitzter Gebläseluft die Entschwefelung vollkommen. Durch das bei der Einmengung von Kohle erzeugte Kohlenoxydgas wird das Eisenoxyd reducirt, der Schwefel aus dem Innern verbindet sich wieder mit dem Eisen und kann dann oxydirt werden. Das Mineral bleibt in Schwammform zurück.

Die bei der Röstung gebildeten Gase werden aus dem oberen Theile des Ofenschachtes in 2 Condensationskammern geleitet, in welchen sich der Schwefel absetzt, je nachdem in dem Ofen Wasserdampf oder Luft angewandt und derselbe mit einer der Condensationskammern in Verbindung gesetzt wird, um schweflige Säure und Schwefelwasserstoffgas gesondert zu erhalten. Die Gase leitet man nun durch eine Kokeschicht zur Trennung aller mechanisch mit fortgerissenen Theile und sodann die schweflige Säure und den Schwefelwasserstoff, beide getrennt durch Düsen in je eine Abtheilung des Tonnenregulators, indem die Düsen in Wasser einmünden. Beim Sinken der Glocke werden die Gase aus dem Regulator in eine gemauerte, mit Scheidewänden versehene Reactionskammer gepresst, in welcher sie durch Einwirkung auf einander Schwefel abscheiden

$$(2\,SH + SO^2 = 2\,HO + 3\,S)$$

Der Schwefel wird von Zeit zu Zeit vom Boden jeder Abtheilung durch eine Oeffnung herausgezogen und dabei die Wände mit Wasser benetzt und abgesetzter Schwefel herabgespült. Ehe die abziehenden Gase in die Esse gelangen, leitet man sie noch durch eine Wassersäule um den ganzen Gang der Operation zu regeln und noch vorhandene Gase auf einander wirken zu lassen. Die Reaction wird, wie mehrfach behauptet wird, durch fremde Gase nicht behindert. Der so erhaltene noch sauer reagirende Schwefel ist entweder nach dem Trocknen gleich Handelsproduct, oder er wird gemahlen und mit Wasser angerührt in Bütten zum Absatz gebracht, die Waschwasser aber mit Ammoniak oder kohlensaurem Natron gesättigt. Je nach der Menge der beim Rösten angewandten Kohle, des Wasserdampfes und der Luft, so wie nach dem Grade der Erhitzung des Ofens ist es möglich, aus Schwefelkies nur oxydirtes Eisen oder Roheisen zu erhalten und aus Blende gleich metallisches Zink darzustellen. Kupferkies wird dagegen in oxydirten Zustand behufs seiner weiteren Verarbeitung versetzt werden müssen. (*Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1861. No. 48.*) *Bkb.*

Gutachten einer Commission der französischen Akademie über Alkoholometrie.

Chevreul, Pouillet, Despretz und Frémy haben ein Gutachten über die Alkoholometrie abgegeben, dessen wesentlicher Inhalt folgender ist:

1) Bei der Vergleichung der Alkoholometer müssen gewisse Fehlergrenzen zugestanden werden.

2) Die einmal gemachte Theilung derselben ändert sich im Laufe der Zeit in schwer zu bestimmenden Verhältnissen.

3) Ihre Eintheilung ist nicht sicher gestellt gegen Veränderungen; wer damit betrügen will, kann veranlassen, dass die Angaben des Instrumentes zu hoch oder zu niedrig sind.

4) Das verfälschte Alkoholometer und hierzu gehörende Thermometer werden zum Behufe der Ueberführung nur schwierig in die Hände der Justiz gelangen, denn um jene zu vernichten, braucht man sie nur fallen zu lassen.

Den Werth einer vom Staate besorgten Stempelung der Instrumente stellen genannte Herren in Abrede, weil der Stempel, welcher am Tage, da er angebracht wurde, das Instrument als richtig bezeichnete, schon einige Tage später als Deckmantel des Betruges dienen könne. (*Compt. rend. T. 53. pag. 615. — Zeitschrift für analyt. Chemie 1862. S. 115. — Dingl. Journal. Bd. 163. Hft 1. S. 80.*) *Bkb.*

Benutzung von Drahtgeweben, um die Entzündung von Alkoholdämpfen zu verhüten.

Surmay schlägt, um in Brennereien, Spiritus- oder Liqueurfabriken etc., die Entzündung der Alkoholdämpfe oder die Fortpflanzung der Entzündung derselben zu verhüten, dasselbe Mittel vor, welches der Davy'schen Sicherheitlampe zu Grunde liegt. Man verschliesst die Mündungen der verschiedenen Alkohol enthaltenden Apparate, welche der Luft ausgesetzt sind, mit Drahtgeweben, worauf, wenn auch die Dämpfe ausserhalb dieses Gewebes sich entzünden, die Entzündung doch nicht in das Innere der Apparate sich fortpflanzen kann. Um noch sicherer zu gehen, bringt man auch im Inneren der Röhren, welche den Alkohol aus einem Apparate in den anderen leiten, Scheiben von Drahtgeweben an. Diese Gewebe bestehen aus Messingdraht und haben Maschen von ungefähr $5/7$ Millim. Breite. Die Drahtgewebe sind natürlich

mit demselben Erfolge auch bei anderen brennbaren Flüssigkeiten, wie Aether, Terpentinöl, Schieferöl etc. anwendbar, um die Entzündung derselben oder die Fortpflanzung der Entzündung zu verhüten. (*Bull. de la soc. d'encourag. 1861. — Polyt. Centrbl. 1861.*) *B.*

Ueber die Zersetzung des benzoësauren Jods in der Hitze.

Wenn man Chlorjod auf benzoësaures Natron einwirken lässt, entsteht nach Schützenberger nach der Gleichung $C^{14}H^5NaO^4 + JCl = NaCl + C^{14}H^5JO^4$, das benzoësure Jod $= JO, C^{14}H^5O^3$ (benzoësaures Jodoxyd). Wird dieser Körper destillirt, so zersetzt er sich und man erhält dann ein Gemenge von Jod, Benzoësäure und mehrere neue Producte. Mischt man das Rohproduct mit Natronlauge, so bindet diese das Jod und die Benzoësäure, und es bleibt ein farbloses, in der wässerigen Flüssigkeit unlösliches Oel zurück, das ein Gemenge ist von 1) Benzin, 2) einer bei 185 bis 190^0 siedenden Flüssigkeit, 3) einem festen, bei 250^0 flüchtigen naphthalinartigen Körper, 4) einer öligen bei 300^0 siedenden Flüssigkeit und 5) einem halbfesten, gelblichen, über 300^0 siedenden Körper.

Die bei 185^0 übergehende Flüssigkeit wird durch Schütteln mit Quecksilber vom Jod befreit und durch Rectificiren gereinigt. Sie hat 1,69 spec. Gewicht, ist unlöslich im Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Benzin, ist farblos und riecht angenehm nach Benzin und Phensäure. Ihre Analyse führte zu der Formel $C^{12}H^5J$, die Dampfdichte wurde = 7,36 gefunden, und das Viertel der berechneten ist = 7,02. Dieser Körper ist entweder Jodphenyl oder monojodirtes Benzin.

Der feste flüchtige Körper ist $C^{12}H^4J^2$, d. h. zweifach-jodirtes Benzin, er ist unlöslich im Wasser, schwerer als dieses und schmilzt bei 122^0.

Die bei 300^0 siedende Flüssigkeit erhält man nur in geringer Menge. Man trennt vom Zweifach-Jodbenzin durch fractionirtes Destilliren, indem man nur die zuletzt übergehenden Fractionen aufsammelt und dieselben mit verdünntem Alkohol schüttelt, der ihr die letzten Reste vom Zweifach-Jodbenzin entzieht. Diese Flüssigkeit ist im Wasser unlöslich und von schwachem Geruche, der an die ersteren Producte erinnert. Die Analysen derselben zeigen, dass sie durch Condensation von drei Molec. Benzin zu einem einzigen entstanden ist, wobei

2 Aeq. Wasserstoff durch 2 Aeq. Jod ersetzt worden sind. Ihre Formel ist $C^{36}H^{16}J^2 = (C^{12}H^6 + 2C^{12}H^5J)$.

Der fünfte der oben genannten Körper, der halbfest ist und einen hohen Siedepunct hat, lässt sich durch verdünnten, siedenden Alkohol reinigen, indem dieser alle die anderen Körper löst, während er selbst nur wenig darin löslich ist. Nach dieser Behandlung wird er in absolutem Alkohol gelöst und aus dieser Lösung durch Wasser niedergeschlagen. Er ist im Wasser unlöslich, wenig löslich in Alkohol von 86 Vol. Proc., löslich in Aether und absolutem Weingeist, in der Wärme wird er weich. Seine Zusammensetzung repräsentirt 3 Molec. Benzoylhydrür, welche zu 1 Molec. condensirt sind, in welchem Complexe dann 1 Aeq. Wasserstoff durch 1 Aeq. Jod vertreten ist. Seine Formel ist $C^{42}H^{17}JO^6 = 2C^{14}H^6O^2 + C^{14}H^5JO^2$. (*Compt. rend. T. 52. — Chem. Centrbl. 1861. No. 42.*) *B.*

Ueber das Pomeranzenblüthwasser und die Gefässe, in denen es aufbewahrt werden sollte.

Schon früher machte Guillermont auf die nachtheilige Einwirkung kupferner oder bleierner Gefässe auf dieses im Grossen dargestellte Präparat aufmerksam. Da nun jetzt von verschiedenen Fabrikanten eisenblecherne Gefässe oder verzinnte Eisenblechgefässe den erstgenannten substituirt werden, so untersuchte er, welchen Einfluss dieselben auf das Wasser ausüben und fand, dass dasselbe vollkommen eisenfrei ist, sobald die betreffenden Gefässe völlig damit angefüllt sind. Ein Gehalt an Eisen wurde jedoch bald bemerklich, wenn er den Inhalt angebrochener Gefässe untersuchte. Guillermont leitet diesen Umstand von der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs her, welcher die schlecht verzinnten Stellen der Gefässwände oxydirt. Da nach seinen Beobachtungen das Pomeranzenblüthwasser stets Essigsäure enthält, so kann die Bildung von essigsaurem Eisenoxyd vor sich gehen. Bei längerer Einwirkung der Luft auf ein solches eisenhaltiges Wasser bemerkte er, dass sich ein brauner, flockiger Absatz von Eisenoxydhydrat bildete. Obgleich nun ein solcher geringer Eisengehalt unschädlich ist, so kann er doch in verschiedenen Fällen Inconvenienzen nach sich ziehen, da ja bekanntlich das Orangenblüthwasser als aromatisirender Zusatz bei gerbsäurehaltigen Mixturen dient. Es wäre daher, wie Guiller-

mont meint, sehr wünschenswerth, dass höhererseits darauf gedrungen würde, die Versendung dieses Fabrikates nicht in Metall- sondern in Glasgefässen zu bewirken. (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. XXXVIII. Septbr. 1860.*) *H. Schreiner.*

Ueber Chinimetrie, oder eine neue Methode, um das Chinin der Chinarinden quantitativ zu bestimmen.

Die hierzu in Anwendung gebrachte Methode gründet sich auf folgende Operationen:

1) Trennung des Chinins von den damit verbundenen Substanzen.

2) Extraction desselben durch ein Lösungsmittel, und zwar so, dass die Lösung unter einem bekannten Volum alles Chinin der zur Untersuchung genommenen Rinde enthält.

3) Titrirung der Chininlösung.

Zur Abscheidung des Chinins lassen Glénard und Guillermont 10 Grammen Chinarindenpulver mit 10 Grammen Kalkhydrat mischen, mit Wasser zu einem Brei anrühren und im Dampfbade eintrocknen. Das zur staubigen Trockne gebrachte Gemisch wird in einem eigends dazu construirten Extractionsapparate mit einem bestimmten Volum Aether zusammengebracht. Nach einiger Digestion wird die ätherische Chininlösung in ein mit dem Apparate in Verbindung stehendes Sammelgefäss abgelassen.

100 Grm. zur Extraction verwendeter Aether würde nun alles in 10 Grm. Rinde enthaltenes Chinin in Lösung haben. Es wird hierauf ein SO^3 haltiges Wasser bereitet, welches in 10 C. C. so viel SO^3 Hydrat enthält, um alles in 20 C. C. ätherischer Chininlösung enthaltene Chinin in lösliches Chininsulphat zu verwandeln, in der Voraussetzung, dass die zur Untersuchung genommene Rinde höchstens 5 Proc. Chinin enthalte.

Um die Menge des in der ätherischen Lösung enthaltenen Chinins zu erfahren, genügt es, die Menge der durch das letztere neutralisirten oder aber noch freien Säure zu bestimmen. Glénard und Guillermont bestimmen die noch freie Säure durch Ammoniakliquor, der genau ein gleiches Volum Säure sättigt. Derselbe wird aus einer Mohr'schen Bürette (deren Graduirung $= 100^0$ den 10 C. C. entspricht) tropfenweise zu der ätherischen Lösung, welche neben schwefelsaurem Chinin

noch freie SO^3 enthält, hinzugegeben. Um genau den Punct der Neutralität zu erkennen, fügt man einige Tropfen Brasilienholztinctur hinzu, deren durch Säure hervorgebrachte gelbe Farbe durch den kleinsten Ueberschuss von Alkali in eine violette umgewandelt wird. Die Quantität der Ammoniakflüssigkeit, welche in der Bürette zurückbleibt, zeigt, wie aus vorhin Gesagtem erhellt, die Menge der vom Chinin gebundenen Schwefelsäure. 10 C. C. der angewandten verdünnten Säure entsprechen 0,0302 Schwefelsäurehydrat; diese Menge ist aber doppelt so gross, als nöthig, um 0,1 Grm. Chinin zu sättigen, entspricht also 0,2 Grm. Chinin. 10 C. C. mit Schwefelsäure versetzter Chininlösung entsprechen 10 C. C. oder 100⁰ obiger Ammoniakflüssigkeit, somit entspricht jeder Grad der letzteren 2 Milligrm. Chinin.

Die in der Bürette zurückbleibenden Grade der Ammoniakflüssigkeit mit 0,002 multiplicirt, zeigen die Quantität des in der Rinde enthaltenen Chinins an. (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. XXXVIII.*)

H. Schreiner.

Notizen über das persische Opium.

Dieses in Frankreich früher kaum bekannte, jetzt häufig im Handel vorkommende Opium wurde von Reveil einer näheren Untersuchung unterworfen, wobei sich ergab, dass es in therapeutischer Beziehung dem officinellen Opium nachsteht. Reveil beschreibt drei verschiedene Proben desselben, die ihm zur Untersuchung übergeben wurden. Die eine Probe bestand in 15 Grm. schweren Cylindern, welche in feines Papier eingewickelt waren; dieselben besassen einen widerlichen Geruch, sehr bittern Geschmack, zeigten lichtbraune bis kaffeebraune Farbe und eine compacte Beschaffenheit.

In Wasser und Weingeist war dieses Opium leicht löslich und enthielt 8,15 Proc. Morphin und 4,15 Proc. Narcotin, nebenbei 15 Proc. Krümelzucker. Eine andere Probe bestand in sphärischen Massen, ohne irgend eine Einhüllung von Mohnblättern auch nicht mit Rumexfrüchten bestreut. In allen physikalischen Eigenschaften der vorigen Sorte gleich, nur etwas mehr hygroskopisch, in Weingeist und Wasser leicht löslich. Es enthielt 6,4 Proc. Morphin und 5,6 Procent Narcotin, dazu 31,6 Procent Krümelzucker. Eine dritte Probe dieses persischen Opiums von rothbraunem Aussehen und compacter Structur

bildete platte Brode, mit einem Blatte von unbekannter Abstammung umhüllt; es war in Weingeist und Wasser weniger löslich als die beiden erstgenannten Proben und enthielt 5,1 Proc. Morphin, 9,9 Proc. Narcotin und 31,6 Proc. Krümelzucker. Diese Opiumsorten sind merkwürdig wegen ihrer Reinheit, da sie sich fast ohne allen Rückstand in Wasser und Weingeist lösen. Reveil hält sie für Kunstproducte, aus dem eingedickten Mohnsafte, unter Zusatz von Narcotin und Aprikosenpulpa bereitet. (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. XXXVIII.*)

H. Schreiner.

Ueber die Darstellung des Ricinusöls.

Mit der Angabe von P. Bourne (*Echo médicale, Juin 1860*) über die Darstellung des Ricinusöls ohne Anwendung künstlicher Wärme, erklärt sich Bonneville nicht einverstanden.

Bourne schreibt vor, die Samen mit der Hand von den Schalen zu reinigen, die Kerne sorgfältig auszusuchen, zu zerstampfen, das Oel auszupressen und an einem kühlen Orte zu filtriren.

Nach dieser Methode kann ein Mensch den Tag über nur mit Mühe 2 Pfund Samen reinigen; das lange auf dem Filter befindliche Oel wird durch die Luft verändert und es ist unmöglich, selbst eine kleinere Apotheke mit der erforderlichen Menge Oel zu versehen.

Bonneville beschreibt die in den Fabriken befolgte Darstellungsweise auf folgende Weise:

Die Samen laufen in einer Mühle über einen hohlen, cannellirten Cylinder, wodurch die Samenhüllen zerbrochen werden, ohne dass die Kerne eine Quetschung erleiden. Diese werden an der Luft geschwungen, die verdorbenen ausgesucht, die guten zerstampft, in Steinmörsern mit hölzernen Pistillen zu Brei zerrieben und aus diesem durch kräftig wirkende Pressen das Oel gewonnen.

Das Fabriklocal ist sorgfältig gehalten, durch Dampf geheizt und hat eine constante Temperatur von 24—25° C. Das Oel wird unmittelbar auf Filter gebracht, die auf Trichtern von Weissblech mit doppelter Wandung ruhen und durch Wasser von 50—60° C. erwärmt werden. 30—40 solcher Filter sind auf einer wenig geneigten Gondel von Weissblech über einem grossen Gefässe aufgestellt. Das filtrirte Oel wird sogleich in Flaschen oder Gefässen von Weissblech aufbewahrt. (*Écho médicale. Févr. 1861.*)

Auf die Angriffe Bonneville's erwiedert Bourne: er habe auf drei Filtern von mittlerer Dimension, ohne Anwendung künstlicher Wärme, täglich 20—24 Unzen filtrirtes, farbloses, geruch- und geschmackloses Oel erhalten. Selbst im Winter könne man nach seiner Methode Oel genug gewinnen, um eine Apotheke erster Grösse hinlänglich zu versehen. (*Écho médicale. Mars 1861.*)

Reich.

Aufbewahren des Infusum Sennae compositum in filtrirter Luft.

Nach den Beobachtungen von Dusch und Schröder lassen sich feuchte oder flüssige Materien, wenn man sie in einem Kolben bis zum Siedepuncte des Wassers erhitzt und dann das Gefäss bloss mit einem Pfropfe von Baumwolle verschliesst, selbst Jahre lang unverändert aufbewahren. Diese in praktischer Beziehung wichtige Entdeckung liess Folberth den Schluss ziehen, dass dieselbe auch bei Aufbewahrung des *Infusum Sennae compositum* Anwendung finden könne. Er erhitzte daher ein frisch bereitetes, derartiges Infusum in einem Kolben zum Kochen, verstopfte dann den Kolben mit Baumwolle und stellte denselben in ein Zimmer, dessen Temperatur durchschnittlich + 22°C. betrug. Nach Verlauf eines Monats wurde der Kolben geöffnet; das Infusum war noch klar und liess sich in Farbe, Geruch und Geschmack von einem frisch bereiteten nicht unterscheiden. Um nun nicht nach jedesmaligem Gebrauche des Infusums genöthigt zu sein, den Rest aufzukochen und mit Baumwolle zu verschliessen, empfiehlt Folberth zur Dispensirung jedes beliebigen Quantums folgende einfache Vorrichtung. Die Mündung eines mit frisch aufgekochtem Infusum gefüllten Kolbens wird zuerst mit Baumwolle und dann mit einem durchbohrten Korke versehen, durch welchen der kürzere Schenkel einer Heberröhre bis zum Boden des Kolbens gesteckt wird. Der längere Heberschenkel ist mit einer kleinen Röhre aus vulkanisirtem Kautschuk versehen, welche durch einen Quetschhahn geschlossen werden kann. Dem Ende des Kautschukrohrs schliesst sich ein in eine Spitze ausgezogenes, kurzes Ausflussröhrchen an. Nachdem die Heberröhre gefüllt ist, wird die gewünschte Menge in einer auf Drachmen cubicirten Eprouvette abgemessen. (*Wittstein's Vierteljahrsschrift. Bd. 11. 2.*)

B.

Ueber die Desinfection und Parfümirung von Ol. Jecoris Aselli und Ol. Ricini.

Ein einfaches Mittel, diese beiden Oele angenehm schmeckend zu machen und ihnen gleichzeitig den ekelerregenden Geruch zu nehmen, sind nach Jeanel blausäurehaltige Präparate, wie *Ol. Amygdal. amar.*, *Aqua Amygdal. amarar.* und *Aq. Laurocerasi*, und zwar leistet letzteres die besten Dienste. Man schüttelt das Oel mit seinem einfachen oder doppelten Volum Kirschlorbeerwasser, überlässt das Gemisch einige Zeit der Ruhe und trennt hierauf das Oel vermittelst des Scheidetrichters oder filtrirt es, wenn es noch nicht hinlänglich klar sein sollte.

Sowohl das durch *Ol. amygdal..amar.* als auch durch Kirschlorbeerwasser desinficirte Oel brachte bei den Consumenten, selbst bei Dosen von 100 Gramm täglich, keine üblen Zufälle hervor. — Drei Tropfen *Ol. amygd. amarar.* ertheilen 100 Grm. Ricinusöl angenehmen Geruch und Geschmack, ohne dessen purgirende Wirkung zu beeinträchtigen. Es ist selbstverständlich, dass solche Mittel nur im Einverständniss mit dem Arzte parfümirt werden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. XXXVIII.*) *H. Schreiner.*

Einfluss fetter Stoffe auf die Löslichkeit der arsenigen Säure.

Nach Blondlot bringen fette Körper die Löslichkeit der arsenigen Säure sowohl in reinem als in saurem oder alkalischem Wasser bis auf $^1/_5$ ja auf $^1/_{20}$ ihres normalen Löslichkeitsverhältnisses herab. Dabei geht die arsenige Säure keine chemische Verbindung mit dem Fette ein, sondern wird nur von ihm durchtränkt. Hieraus erklärt sich die Wirksamkeit fetthaltiger Substanzen, wie Milch, fetter Fleischbrühe bei Arsenvergiftungen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. XXXVII.*) *Schreiner.*

Chemische und toxikologische Studien über Morphium, nebst Beobachtungen über dessen Umlauf im thierischen Organismus.

Von allen Pflanzenbasen, deren physiologische Wirkungsweise und chemische Reactionen am besten studirt sind, nimmt das Morphium mit den ersten Rang ein. Lefort hat diesem Alkaloide ein gründlicheres Studium gewidmet, welches gleichzeitig ein Kriterium der bis jetzt bei gerichtlich-

chemischen Untersuchungen auf Morphium angewendeten Reagentien einschliesst. Zuvörderst macht er auf die durch zahlreiche Versuche bestätigte Thatsache aufmerksam, dass das Morphium der Fäulniss thierischer Materien widersteht, wenn diese auch bis zum höchsten Grade vorgeschritten ist. Die Abscheidung des Morphiums in vollkommener Reinheit, so dass es sich in Bezug auf Krystallform und Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln als solches erkennen lässt, hält Lefort für eine schwierige Aufgabe. Er verwirft die zu diesem Zwecke vorgeschlagene Methode, die Morphinlösung mit Thierkohle zu entfärben, da nach seinen Untersuchungen die letztere kleine Mengen des Alkaloids mit der grössten Hartnäckigkeit zurückhält. Die Stassche Methode, die Trennung der verschiedenen Alkaloide durch Aether zu bewerkstelligen, hält Lefort in Bezug auf Morphium nicht für zweckentsprechend, da er nur Spuren davon in Aether aufgelöst fand, während die mit Aether behandelte alkalische Flüssigkeit fast alles Morphium enthielt. In Betreff des Grades der Empfindlichkeit der bekannten Reagentien auf Morphium macht Lefort folgende Mittheilungen: Er legt der rothen Färbung des Morphiums durch NO^5 nur neben andern Reactionen einen affirmativen Werth bei, da andere Alkaloide durch NO^5 ebenso gefärbt werden; besonders bei Gegenwart von SO^3. Ein sicheres Reagens bietet sich in dem Fe^2Cl^3 dar; besonders bei Anwendung concentrirter Lösungen tritt die intensiv blaue Färbung charakteristisch hervor. Bei 100facher Verdünnung der Morphiumlösung ist sie schon wenig deutlich, bei 300facher Verdünnung erscheint die Lösung nur blassgrün. Es geht hieraus hervor, dass bei diesen Reactionen am besten das Morphium in fester Form oder wenigstens in concentrirter Lösung vorhanden sei.

Sérullas machte 1830 bekannt, dass wenn man eine Morphinsalzlösung mit Jodsäure oder einem sauren jodsauren Salze zusammenbrächte, die Flüssigkeit sogleich eine rothe Farbe annehme unter gleichzeitiger Ausscheidung von Jod. Nach Sérullas zeigt kein anderes Alkaloid diese Eigenthümlichkeit und Liebig bestätigte auch später die ausserordentliche Empfindlichkeit dieser Reaction, die selbst bei 1000facher Verdünnung noch sichtbar ist. Leider wurde das Zutrauen der Toxikologen zu dieser Reaction geschmälert, als man fand, dass verschiedene Substanzen animalischen Ursprungs, wie

Casein, Fibrin, Albumin, Hornsubstanz, Leim, Urin, Speichel, Blutserum etc., die Jodsäure in gleicher Weise umsetzen, wie Morphium. Im Grunde genommen kann die leichte Zersetzbarkeit der Jodsäure nicht befremden; setzt sich aber das Morphium auf eine absolut gleiche Weise mit derselben um, wie es bei ebengenannten Körpern statt findet? Diese Frage zu beantworten, stellte sich Lefort zunächst zur Aufgabe. Vermischt man eine Morphiumlösung mit einer Jodsäurelösung, so besteht der erste Effect in der Färbung des Gemisches, da Jod in Freiheit gesetzt wird. Der Sauerstoff der Säure wird auf die Elemente des Morphiums, wahrscheinlich auf den H übertragen und es erzeugt sich eine rosenfarbige Materie, die, wie Pelletier wenigstens vermuthet, ein Analogon der durch Einwirkung concentrirter NO^5 auf dieses Alkaloid erzeugten Substanz ist. Das in Freiheit gesetzte Jod wird von dieser gelöst und giebt zur Bildung eines orangefarbenen Körpers Anlass, der nebenbei noch Jodoform enthält.

Die Jodsäure wirkt hier nicht allein, wie bei den anderen organischen Substanzen, als Oxydans unter Abscheidung von Jod. Der deutlichste Beweis hierfür ist, dass wenn man aus der mit Jodsäure versetzten Morphiumlösung das freigewordene Jod mittelst überschüssigen Amylums abzuscheiden versucht, die Lösung eben so braun gefärbt bleibt, wie sie vorher war, und ein Zusatz von Ammoniak die Färbung verdunkelt. Diesen Umstand benutzt Lefort zur Charakteristik der Morphinreaction und stellt hiernach folgende Diagnose: Wenn andere organische Materien die Jodsäure zersetzen, so wird das in Freiheit gesetzte Jod durch Ammoniak meistentheils gebunden und das Gemisch entfärbt sich vollkommen; trifft hingegen Morphin mit Jodsäure zusammen, so färbt sich das Gemisch roth oder rothbraun und die Färbung wird durch Ammoniakzusatz noch vermehrt. Selbst bei tausendfacher Verdünnung ist die gelbe Färbung der Flüssigkeit noch bemerkbar (dass die Anwendung des Reagens in concentrirten Lösungen weit vortheilhafter ist, bedarf wohl kaum der Erwähnung). Lefort erzielt die Concentration auf die Weise, dass er die Morphiumlösung in eine Porcellanschale bringt und die Flüssigkeit von verschiedenen Streifen weissen Filtrirpapiers aufsaugen lässt, die er dann im Dampfbade trocknet. Diese Operation wird so lange wiederholt, als noch Flüssigkeit vorhanden ist.

Auf diese Streifen lässt man nun die verschiedenen Reagentien einwirken und kann sie als *Corpora delicti* beilegen, da sich z. B. bei Anwendung von Jodsäure und Ammoniak der obengenannte rothe Körper auf dem Papiere wie eingedruckt vorfindet und sich längere Zeit hindurch ohne Veränderung erhält. In gleicher Weise lässt sich auch die Fe^2Cl^3-Reaction fixiren, repräsentirt jedoch keine blaue, sondern eine grüne Färbung, welche sich ebenfalls eine Zeit lang erhält, ohne verändert zu werden. Die grosse Genauigkeit, mit der man Spuren von Morphium durch Jodsäure und Ammoniak nachweisen kann, bestimmten Lefort, Versuche zur Aufklärung einiger physiologischer Erscheinungen zu machen. Man behauptete bis jetzt allgemein, dass das Morphium, wie das Chinin und Strychnin im Blutstrome keine Veränderung erleide, sondern unverändert vom Organismus secernirt werde. Man findet aber in Betreff der Beobachtungen, die von verschiedenen Autoren über diesen Gegenstand gemacht würden, sich sehr widersprechende Resultate. Sicherlich basirt sich diese Differenz auf eine Ungenauigkeit der bis dahin angewendeten Reagentien. Lefort erhielt mit Harn zweier Personen, die andauernd und verschiedene Mengen Morphium genossen, deutliche Reactionen auf Morphium, fand aber keine Spur davon im Schweisse. (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. XL. Août 1861.*) *H. Schreiner.*

Ueber die Herkunft des Anacahuite-Holzes.

Der botanische Garten in Göttingen hat im Sommer 1861 zwei von dem Hannoverschen Consul in Tampico eingesandte Stämmchen des Anacahuite-Baumes erhalten, die jetzt bereits zu kräftigen Sträuchern herangewachsen sind und sogar im vorigen Winter schon Blüthenknospen gezeigt haben. Auch hat der Consul später noch Früchte in Weingeist und Blätter des Anacahuite geschickt.

Die genaue Untersuchung dieses zur botanischen Bestimmung genügenden Materials hat nun nach Bartling ergeben, dass das Anacahuite-Holz aus den Stämmen und Aesten von *Cordia Boissieri DC.* besteht. (*Gött. gel. Nachr. No. 19. 1862.*) *A. O.*

Hoff'sches Malzextract.

Flückiger hat eine Untersuchung des Hoff'schen Malzextracts unternommen, aus welcher folgende Zusammensetzung der Flüssigkeit sich ableiten lässt.

Alkohol	3,700
Zucker	1,050
Gummi (Dextrin) und Extract	4,782
Anorganische Stoffe (Asche)	0,236
Wasser (und Kohlensäure)	90,232.

Zum Vergleich fügt Flückiger hier an, was Hager und Kletzinsky gefunden haben.

	H.	K.
Wasser (und Kohlensäure)	91,7	89,12
Zucker	4,6	3,27
Gummi		2,95
Extractivstoff	0,7	1,84
Alkohol	3,0	2,95
Asche	—	0,24.

Das spec. Gewicht der entgeisteten Flüssigkeit giebt die Centralhalle zu 1,0228 an.

Diese Vergleichung zeigt, dass Flückiger's Probe in der Gährung etwas weiter vorgeschritten war.

Fragt man sich nun, warum ein derartiges Product sich besondere Heilkräfte beilegt, so ist solches nicht zu ergründen, und es muss geradezu als eine schwindelhafte Betrügerei getadelt werden, wenn dieses Gebräu der Welt für den 6—8fachen reellen Werth als Heilmittel aufgeschwatzt werden soll. (*Schweiz. Zeitschr. für Pharm. 1862. No. 7.*) Ein ausführlicherer Auszug findet sich in der Zeitung des nordd. Apothekervereins, No. 33. 19. Aug. 1862.

B.

Ueber Darstellung von Leuchtstoffen.

Dr. Dullo hat über die Fortschritte in der Darstellung der Leuchtstoffe, als des Paraffins, Photogens, Solaröls, namentlich des ersteren, berichtet und nachgewiesen, dass wenn die Darstellung aus gutem Material geschieht, der Nutzen nicht unbedeutend ist.

Es werden als Rohmaterial verwendet:

1) Boghead-Kohle, 2) Cannel-Kohle, 3) Peltonmain-Kohle, 4) Grove-Kohle, 5) bituminöser Schiefer, 6) Braunkohle, 7) Torf.

Aus den vier erstgenannten, ins Gebiet der Schieferkohlen gehörigen, wird Photogen und Paraffin, aus den wirklichen Steinkohlen Benzin und Naphthalin erhalten. Aus Schieferkohlen wird in den englischen Fabriken, so wie in Bremen Beleuchtungsmaterial gewonnen.

Ausser dieser Schieferkohle hat man bei Bentheim in Ostfriesland an der holländischen Grenze ein Lager Schieferkohle gefunden, das zwar nicht sehr mächtig ist,

aber viel Theer giebt. In Australien hat man eine weisse Kohle gefunden, vom Pollen der Coniferen herstammend, die sehr reichliche Ausbeute gewähren soll.

Bituminöse Schiefer verarbeiten Fabriken in Harburg, Beuel bei Bonn, bei Insbruck, in Galizien und auf Baku.

Braunkohlen sind das Material für die Fabriken in Thüringen und am Harze bei Oschersleben, Aschersleben, Bitterfeld, Weissenfels, Zeitz u. a. m. Mit Torf arbeitet eine Fabrik bei Aurich.

Der wichtigste Umstand bei der Fabrikation ist grosse Ausbeute an Theer und leichten Destillationsproducten. Ohne dieses Verhältniss ist die Fabrikation misslich. Die mancherlei Ausstellungen an Paraffin, Solaröl, Photogen sind meist schon bessern Erfahrungen gewichen und werden noch überwunden werden. Wenn Photogen von 0,760 spec. Gew. mit Solaröl von 0,830 gemischt wird, verliert es die Feuergefährlichkeit, man erhält ein Gemisch von 0,833 spec. Gewicht. In den Fabriken zu Aschersleben, Bitterfeld, Bremen und Weissenfels werden günstige Resultate erzielt. Diese Gemische stellen sich im Gebrauche billiger als Rüböl. Paraffin liefert brillantes Kerzenmaterial, frühere Uebelstände wurden beseitigt.

Die Fabrikation aus Torf ist weniger zuverlässig, schwarzer Torf liefert grössere Ausbeute als jüngerer Torf, und schwerere Producte.

Helle Braunkohlen, welche so fett sind, dass sie am Lichte schmelzen, geben günstige Ausbeute, so die Wirschen Weissenfelser; 180 Pfund Kohle geben dort 30 bis 35 Pfd. Theer, 8 — 10 Pfd. hartes Paraffin, 8 — 10 Pfd. weiches Paraffin, welches an Stearinkerzenfabriken verkauft wird, 20 Pfd. Photogen, 23 Pfd. Solaröl. Aus Cannel-Kohle erhält man 20 Proc. Theer, auch wohl im Kleinen bis 30 Procent. Aus Boghead-Kohle 47 — 50 Procent. (*Chem. Centrbl. No. 16. 1862.*) *B.*

Anfertigung von Pergamentpapier mit Chlorzink.

Das dem Th. Taylor patentirte Verfahren zur Anfertigung von Pergamentpapier besteht in Folgendem: Man nimmt eine Lösung Chlorzink, macht dieselbe durch Zusatz von Zinkoxyd so neutral als möglich und bringt sie durch Abdampfen zur Dicke eines Syrups (spec. Gewicht 2,1). Das Papier wird in diese Lösung getaucht und damit imprägnirt, dann von der anhängenden Lösung durch einen Schaber oder zwischen Walzen befreit und nun

mit Wasser abgewaschen. Dann wird das Papier gepresst, getrocknet, geplättet, geleimt oder gefärbt. Nach Umständen wird die Chlorzinklösung auch wohl erwärmt, auch das Papier einer gelinden Trockenwärme ausgesetzt. Die Dicke und Dichtigkeit des Papiers, die Concentration der Chlorzinklösung und die Dauer der Einwirkung sind von verschiedenem Einfluss. In gewissen Fällen löste Taylor Baumwolle, Stärkemehl, Dextrin oder Gummi unter Beihülfe der Wärme in der Chlorzinklösung. Mehrere Blätter Papier mit Chlorzinklösung gesättigt, aufeinander gelegt und zusammengepresst und dann mit einem erwärmten Eisen gebügelt, kleben fest zusammen. (*London Journ.*) *B.*

Unverbrennliches Zeug.

Versmann und A. Oppenheim schlagen für weisse Wäsche, um dieselbe unverbrennlich zu machen, vor, dieselbe mit der Lösung von wolframsaurem Natron zu tränken. Man verdünnt diese Lösung auf 28° Twadle und mischt 3 Proc. phosphorsaures Natron hinzu. Auch schwefelsaures Ammoniak erfüllt den Zweck, nur entstehen, wo Wäsche Eisentheilchen enthält, hierdurch Eisenflecke. Die Salzlösungen, welche den angegebenen Zweck erfüllen, sind im Ganzen sehr verdünnt. (*Chem. News. 1860. u. a. O.*) *B.*

Unverbrennliche Kleider.

In der „Cölnischen Zeitung“ veröffentlicht Dr. L. C. Marquardt in Bonn Folgendes: Das vor Kurzem in Stralsund statt gehabte Unglück, wo wiederum zwei Damen durch brennende Kleider ihren Tod fanden, veranlasst mich zum allgemeinen Besten auf einen Vortrag zurückzukommen, welchen ich im hiesigen landwirthschaftlichen Vereine am 21. März hielt. In England, wo diese Unglücksfälle, durch brennende Kleider veranlasst, noch häufiger zu sein scheinen als bei uns, wo nach oberflächlichen statistischen Notizen in einem Jahre 436 Menschen in England und Wales durch brennende Kleider verunglückten, sind auf Veranlassung der Königin von England ausführliche Versuche durch die Chemiker Versmann und Oppenheim angestellt worden, um zu ermitteln, welche Stoffe am geeignetsten seien, baumwollene und leinene Stoffe unverbrennlich zu machen. Wie

die von mir öffentlich angestellten Versuche beweisen, haben die genannten Chemiker ihre Aufgabe vollkommen gelöst, und nicht allein sind derartige unverbrennliche Stoffe Handelsartikel geworden, sondern auch im königlichen Waschhause zu Richmond wird sämmtliche Wäsche der königlichen Familie nach unten anzuführender Methode präparirt. Weder Wolle noch Seide ist brennbar genug, um einen grossen Brand verursachen zu können. Die Methode, welche in Manufacturen von gewebten Stoffen, als Mouslins, Tarlatans (weisse und ungefärbte) und für durchsichtige und dichte Gardinenstoffe angewandt wird, ist folgende: Es dient dazu eine Auflösung von einem Gewichtstheil neutralem schwefelsaurem Ammoniak in 10 Theilen Wasser. Dieses Salz schützt am besten von allen und ertheilt den Geweben schönen Glanz; aber dieselben vertragen das heisse Eisen nicht, indem dasselbe an den Stoffen haftet und Rostflecke verursacht. Die andere Methode wird in Manufacturen und Wäschereien angewandt für Fabrikate, welche gebügelt werden müssen, z. B. fertige Kleider u. s. w. Das Präparat, welches hierzu in England unter dem Namen *Lady's Life preserver* verkauft wird, besteht der Hauptsache nach aus wolframsaurem Natron, von welchem ein Theil in sechs Theilen Wasser aufgelöst wird. Nachdem die Stoffe gestärkt, gebläut und roh getrocknet sind, werden sie in die Auflösung getaucht, ausgedrückt und gebügelt. Eine Gallone gleich $3^1/_{10}$ Quart Auflösung reicht für 8 bis 10 Kleider oder eben so viel Gardinen hin und wird eine Auslage von 25 Sgr. bis 1 Thlr. verursachen. (*Bl. für Hand. u. Gewbe. 1861. No. 30.*) *B.*

Ueber alkoholische Gährung.

Eine ausführliche Arbeit über alkoholische Gährung hat Dr. Lunge geliefert. Als Resumé des bis jetzt über diese Sache Feststehenden führt derselbe an:

1) Zur alkoholischen Gährung der Zuckerarten sind stets noch Wasser (bedeutend mehr) und Ferment (bedeutend weniger) erforderlich, so wie auch eine gewisse Temperatur (zwischen + 5 und + 50° C.).

2) Rohr- und Milchzucker sind nicht direct gährungsfähig, wohl aber Frucht- und Traubenzucker (Löwig, Rose); ausserdem Caramel (Mitscherlich); Mannit, Glycerin etc. (Berthelot).

3) Die alkoholische Gährung wird gewöhnlich von Hefe begleitet, auch wenn diese nicht direct zugesetzt wird (Thénard, Colin).

4) Die Hefe besteht aus den Zellen einer der niedrigsten Pflanzenformen (Cagniard-Latour, Kützing und viele Andere).

5) Die Hefe des Bieres, Weines, der anderen Fruchtsäfte ist mikroskopisch identisch (Thénard, Quevenne).

Als ausgemacht erscheint dem Verfasser auch der Satz:

6) Der Zucker zerfällt nicht, wie Lavoisier, Gay-Lussac, Döbereiner angegeben, bei der Gährung genau in Alkohol und Kohlensäure, sondern es treten noch andere Zersetzungsproducte constant auf.

Von den noch zweifelhaften Sätzen werden folgende angeführt, indem die abweichenden Ansichten nebeneinander gestellt werden:

1) Ist Luft (Sauerstoffgas) zur Einleitung der Gährung nothwendig und kann jede beliebig behandelte Luft dazu dienen?

Nothwendig ist der Luft- (Sauerstoff-) Zutritt, ohne dass dafür Beschränkungen angegeben werden, nach Gay-Lussac, Saussure, Cagniard-Latour.

Es ist nothwendig, die atmosphärische Luft im gewöhnlichen Zustande anzuwenden, nicht nach dem Glühen (Schwann, Helmholtz), oder nach der Filtration durch Baumwolle (Schröder und Dusch); eben so wenig wirkt elektrolytisch entwickelter Sauerstoff (Helmholtz). Luftzutritt ist überhaupt nicht nöthig; die Gährung tritt auch in Kohlensäure- oder Wasserstoffgas ein nach Dumont, Döbereiner, Gmelin, Döpping und Struve, Karsten, Berthelot.

2) Ist Hefe oder überhaupt ein eiweissartiger Körper zur Gährung nothwendig?

Gährung tritt nie ein ohne oder selbst vor Bildung von Hefe nach Thénard, Cagniard-Latour, Kützing, Schwann, Quevenne, Turpin, Mitscherlich, Wagner, Pasteur.

Sie tritt vor der Hefenbildung oder (bei Abschluss von Luft) ganz ohne diese ein nach Schmidt, Schubert, Döpping und Struve, Karsten, Berthelot.

Sie tritt selbst ohne Zusatz eines eiweissartigen Körpers durch irgend einen andern porösen Körper ein nach Döbereiner, Brendecke, Döpping und Struve, Schubert.

Sie tritt in diesen Fällen nicht ein nach Berzelius, Trautschild.

3) Worauf beruht die Wirksamkeit der Hefe (des Fermentes)?

Auf ihrer Oberfläche durch Contactwirkung nach Berzelius, Mitscherlich.

Auf ihrer porösen Form durch mechanische Aufsaugung von Luft nach Braconnot, Schubert, Brendecke.

Auf ihrer organischen Form und ihrem ganzen Lebensprocesse, resp. ihrer Neubildung nach Cagniard-Latour, Kützing, Schwann, Quevenne, Turpin, Pasteur.

Auf ihrem eiweissartigen Inhalte durch Mittheilung der Zersetzung desselben nach Liebig, Mulder.

Auf der chemischen Eigenschaft desselben, Sauerstoff zu binden und leicht wieder an andere Körper abzugeben, nach Traube.

Aus seinen eigenen Versuchen folgert der Verfasser: Mannitlösung wird durch Kreide und Gelatine in alkoholische Gährung versetzt, ohne dass dabei Hefezellen entstehen. Berthelot's Resultat wird also durch die mikroskopische Untersuchung durchaus bestätigt. (*Journ. für prakt. Chem. 78. Bd. 7. Heft.*) *B.*

Bestimmung der Säuren im Weine.

Da die bisherigen Bestimmungsmethoden des Säuregehaltes im Weine und Weinmost in der Praxis manche Mängel und Schwierigkeiten haben, so dürfte folgende, von Dr. Pohl empfohlene, alle Aufmerksamkeit verdienen. Derselbe wendet statt der bisher üblichen Lackmustinctur käufliches flüssiges Blauholzextract von ungefähr 1,036 spec. Gewicht (5⁰ B.) an. Kleine Mengen von Blauholzextract ertheilen neutralen Flüssigkeiten eine goldgelbe Farbe, welche durch Säurezusatz lichter wird und bei dem kleinsten Ueberschuss eines Alkalis ins Purpurviolette übergeht. Diese Farbenveränderungen sind sowohl bei Tages- als Lampenlicht deutlich wahrzunehmen und auch bei genügend mit Wasser verdünnten Rothweinen anzuwenden. Die Empfindlichkeit dieses Reagens erweist sich so gross, dass, wenn man 200 C.C. Wasser mit 10 Tropfen davon versetzt und dann 0,1 C.C. Zehntel-Normal-Aetznatronlösung zufügt, noch die intensivste Reaction eintritt. Man verfährt zur Säurebestim-

mung im Weinmoste auf folgende Weise: 10 C. C. Most werden in einem möglichst engen und genau getheilten Maasscylinder sorgfältig abgemessen, in einen weiteren und grösseren Cylinder umgefüllt, mit destillirtem oder Regenwasser nachgespült und schliesslich so viel Wasser zugegeben, dass die Flüssigkeit nahezu das Volum von 200 C. C. einnimmt. Nun setzt man 10 Tropfen Blauholzextract von obengenannter Concentration mittelst eines Rührstabes zu, mischt gut und lässt endlich aus einer 25 bis 30 C. C. fassenden und in Zehntel-Cubikcentimeter getheilten Quetschhahn-Bürette unter fleissigem Umrühren so lange Zehntel-Normal-Aetznatronlösung zufliessen, bis die anfänglich rein gelbe Farbe intensiv, wenn auch schmutzig purpurviolett geworden ist. Den Schluss des Versuches bildet eine mittelst eines genauen Aräometers vorzunehmende Dichtenbestimmung des Mostes.

Die Säurebestimmung im Weine geschieht auf dieselbe Weise, nur muss man die in demselben enthaltene Kohlensäure vor Ausführung der Probe entfernen. Dies geschieht durch Schütteln des Weines in einer damit halbgefüllten Flasche unter öfterem Lüften des Stöpsels.

Die Berechnung des Säuregehaltes ist eine einfache. Bezeichnet man mit S den Säuregehalt des Mostes oder Weines in Gewichtsprocenten, bezogen auf (einbasische) Weinsäure, D die der zu prüfenden Flüssigkeit zukommenden Dichte ohne Rücksicht auf die Temperatur und C die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter von Zehntel-Normal-Aetznatronlösung, so wird:

$$S = \frac{0{,}066\ .\ C.}{D} \quad \text{I.}$$

Will man hingegen die Säuremenge erfahren, welche in irgend einer Maasseinheit auf eine ebenfalls beliebige Gewichtseinheit bezogen vorkommt, so dient hierzu, wenn: C und D obige Bedeutung haben, S′ den Säuregehalt in dem gewählten Maasse und in dem verlangten Gewichte bedeutet, so wie g das auf die gewünschte Gewichtseinheit bezogene Gewicht des angegebenen Flüssigkeitsmaasses, die allgemeine Gleichung:

$$S' = \frac{0{,}00066\ .\ C.g}{D} \quad \text{II.}$$

Die Anwendung dieser Säurebestimmung bei gerbsäurereichen Weinen ist nicht ohne Schwierigkeit, da ein solcher Wein ohne Farbstoffextract durch Alkalizusatz in

dem Maasse, als die freie Säure gesättigt wird, eine dunklere, ins Grünlichgraue gehende Färbung annimmt. Bei durchfallendem Lichte zeigt jedoch der mit Blauholzextract versetzte Wein keine purpurviolette Färbung vor der Neutralisation, während eine solche bei Eintritt von Neutralität gleich zu erkennen ist. (*Journ. für prakt. Chemie. 81. Bd. 1. Heft.*) *B.*

Kreuzbeerenpigment.

P. Bolley erhielt beim Ausziehen der Kreuzbeeren durch rohen, etwas weingeisthaltigen Aether eine stark goldgelb gefärbte Lösung, die nach Abdunsten des Aethers, Fällen mit Wasser, Wiederaufnahme in Weingeist und langsames Verdunsten unter Wasserzusatz einen gelben, fein vertheilten Niederschlag lieferte, der unter dem Mikroskop sich als farblose, durchsichtige, seidenglänzende Krystallnadeln erwies und durch wiederholtes Lösen in Alkohol, Abdampfen und Wasserzusatz unverändert wieder gewonnen werden konnte. Dieser Körper ist Quercetin, wie aus der Analyse und den gefundenen Eigenschaften hervorging, von denen letzteren namentlich die charakteristischen Reactionen gegen Bleizucker- und Silberlösung hervorzuheben sind. Die alkoholische Lösung des Körpers nämlich gab mit Bleizuckerlösung einen ziegelrothen Niederschlag und mit Silberlösung eine zuerst blutrothe, dann violette Färbung und zuletzt eine Trübung von ausgeschiedenem Silber. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXV. 54—60.*) *G.*

Aschenanalyse von Trapa natans.

E. v. Gorup-Besanez macht auf den sehr bedeutenden Eisen- und Mangangehalt aufmerksam, welcher sich in der Asche von *Trapa natans* vorfindet. Die Analyse ergab, dass die Asche der im Mai gesammelten Pflanze 29,62 Proc. Eisenoxyd und 7,57 Proc. Manganoxyduloxyd, die Asche der im Juni gesammelten Pflanze 23,40 Proc. Eisenoxyd und 14,70 Proc. Manganoxyduloxyd, die Asche 1 Jahr alter Früchte 68,60 Proc. Eisenoxyd und 9,63 Proc. Manganoxyduloxyd enthielt. Merkwürdiger Weise konnten in dem Rückstande, der durch Eindampfen des die Pflanze ernährenden Teichwassers gewonnen war, nur 1,11 Proc. Eisenoxyd und 0,14 Proc. Manganoxyduloxyd nachgewiesen werden. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 220—227.*) *G.*

Schwefelkohlenstoff im Steinkohlenleuchtgase.

Um den Schwefelkohlenstoff im Steinkohlengase zu entdecken, hatte Vogel auf Liebig's Vorschlag das Gas durch eine alkoholische Kalilösung streichen lassen. Der Schwefelkohlenstoff verwandelte sich hierbei in xanthogensaures Kalium KO, C^4H^5O, C^2S^4, welches mit schwefels. Kupferoxyd den bekannten zeisiggelben Niederschlag von xanthogens. Kupferoxyd lieferte und mit Bleisalzen in Gegenwart von freiem Kali eine schwarze Fällung von Schwefelblei bewirkte.

Ein noch schärferes und eleganteres Verfahren giebt A. W. Hofmann an, welches er anwendete, um den äusserst geringen Schwefelgehalt des Londoner Gases festzustellen. Er bedient sich nämlich des Triäthylphosphins, welches mit dem Schwefelkohlenstoff eine prachtvolle, in rubinrothen Prismen krystallisirende Verbindung eingeht. Löst man 4 bis 5 Tropfen Triäthylphosphin in Aether und leitet durch diese Lösung, die sich in einem Kugelapparate befindet, einen Strom des Steinkohlengases hindurch, so färbt sich der Aether roth, und später, wenn der letztere verdunstet ist, findet man den Apparat mit einem Netzwerke der rubinrothen Krystalle ausgekleidet. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXV. 293—297.*) *G.*

Beobachtungen über Blutkrystalle.

Von Carl Boganowski, Assistenten am anatomischen Institute zu Greifswald, ist eine mit getreuen Abbildungen gezierte interessante Abhandlung über Blutkrytalle (1) über das von Reichert entdeckte, von Lehmann, Funke und Anderen weiter untersuchte Hämatokrystallin, 2) über das Teichmann'sche Hämin, 3) über das Hämatin und 4) das Hämatoïdin), in Siebold und Kölliker's Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Band 12, Heft 3, 17. November 1862 erschienen, auf welche die geehrten Leser des Archivs aufmerksam macht *H. Ludwig.*

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIII. Bandes zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber sog. Wiederbelebung von Braunstein und Entwickelung von Chlor.

Es ist vielfach behauptet worden, der Apotheker könne chemische Präparate nicht so wohlfeil darstellen, als der Fabrikant, und daher entnehme leider mancher Apotheker dieselben fast sämmtlich aus den Droguerien oder Fabriken. Aber man findet auch wohl in den Laboratorien der Apotheken einen regen, lebendigen Fleiss, und es werden nicht bloss destillirte Wässer, Pflaster und einfache Extracte dargestellt, sondern auch chemische Präparate der verschiedensten Art, hin und wieder auch solche, welche nicht bloss in der pharmaceutischen Praxis vorkommen. Dass zur Production der zum eigentlichen Apotheker-Geschäfte gehörenden Präparate die grösste Sparsamkeit erforderlich sei, versteht sich wohl von selbst, denn von dieser Sparsamkeit hängen ja zum Theil die Procente ab, welche eben das Geschäft abwerfen soll. Und hier sieht man den Unterschied zwischen dem Apotheker und dem Fabrikanten und zugleich die Ursache, dass der Apotheker allerdings oft theurer arbeitet als der Fabrikant: dem Apotheker liegt die Schönheit und Güte der Präparate am Herzen, in zweiter Linie steht bei ihm die Sorge um die Herstellungskosten, der Fabrikant berechnet zuerst die Herstellungskosten und beachtet die Schönheit und Güte des Präparates bloss als Mittel für den Absatz, also bloss in

Hinsicht auf den Nutzen, welcher ihm daraus erwächst, der Apotheker bekümmert sich oft nur um den besten Theil des Präparates, der Fabrikant um die ganze mit Vortheil zu erlangende Menge, während der Apotheker in der Regel die Nebenproducte, die Abfälle vernachlässigt, und ihren Werth bei der ihm nicht selten ganz fremden Calculation seiner Präparate nicht anzuschlagen versteht, sucht der Fabrikant jedes Nebenproduct, jeden Abfall zu verwerthen. Die Benutzung der Nebenproducte und Abfälle hat aber beim Apotheker, ebenso wie beim Fabrikanten, eine gewisse Grenze, die allerdings bei ersterem enger ist als bei letzterem; sie wird nämlich bestimmt hauptsächlich durch die Räumlichkeit, dann durch das Personal. Während ein Fabrikant den Raum frei wählen kann, und ihn dann verständiger Weise gross genug für seine Zwecke wählt, oder so, dass er ihn zu erweitern vermag, so ist der Apotheker gezwungen, seine Localität in die lebhafteste Gegend seines Niederlassungsortes zu verlegen: klärlich also ist das Capital, was bei beiden im Grund und Boden steckt, sehr ungleich, und demgemäss der kostbare Raum des Apothekers in der Regel, besonders in grossen Städten, nur auf das Nothwendigste beschränkt; der Apotheker hat also darauf zu sehen, sich nicht mit Dingen zu überladen, die dem eigentlichen Geschäfte nur mittelbar nützen, aber durch Wegnahme von Raum mehr oder weniger hinderlich sind, ja sogar Schaden verursachen. Was das Personal anbetrifft, so liegt es auf der Hand, dass hierin der Fabrikant besser daran ist: er muss zwar seine Leute in der Regel höher bezahlen, aber dafür ist der Wechsel auch weniger häufig, und es bildet sich beim Personal ein gewisses Interesse am Geschäfte aus, was nothwendig zur Vermeidung unnöthigen Aufwandes führen muss. In den Apotheken findet man oft genug ein solches Interesse gar nicht, in den Laboratorien wird nicht selten sorglos gearbeitet, Verluste werden nicht in dem gehörigen Grade vermieden, man scheint schnelles Arbeiten höher zu

schätzen als accurates, und verliert dabei manchen Vortheil, der durch wiederholte Wiederkehr sich nicht unbeträchtlich vergrössern kann.

Zu dieser Expectoration gab Veranlassung eine „pharmaceutische Notiz des Herrn Apothekers Lienau in Eutin“ in No. 35. der Zeitung des nordd. Apotheker-Vereins, vom Jahre 1862, „die Wiederbelebung des zur Bereitung von Chlorwasser verwendeten Braunsteins“ betreffend. Der kurze Sinn der Notiz ist der Rath, das bei der Entbindung von Chlor in Auflösung gegangene Mangan durch Chlorkalk als Bioxyd wieder auszufällen. Lässt man das Unpassende im Ausdrucke ganz bei Seite, so muss der Rath als völlig unpraktisch verworfen werden, schon weil das Verfahren viel zu kostbar ist. Das lässt sich auf dem Papiere rasch beweisen, und das Papier ist in diesem Falle so gut wie das Experiment.

Zur Entwickelung von Chlor müssen 2 Aeq. Chlorwasserstoff auf 1 Aeq. Manganbioxyd (Braunstein) einwirken. Dass man *in praxi* immer ein gewisses Uebermaass von Braunstein anwenden muss, versteht sich von selbst, hat aber auf die weitere Betrachtung in sofern keinen Einfluss, als Herr Lienau ja selbst von „übrigbleibendem Braunstein“ spricht.

In der käuflichen concentrirten Salzsäure sollen der Bequemlichkeit der Rechnung wegen nur $33^1/_3$ Procent Chlorwasserstoff angenommen werden; das ausserdem noch zuzusetzende Wasser geht uns jetzt nichts an. Es werden also auf 44 Manganbioxyd ($= 28 + 16$, die im Braunstein enthaltenen Unreinigkeiten haben ebenfalls auf die Berechnung keinen Einfluss) $2 \times 36{,}5 = 73$ Chlorwasserstoff erfordert, welche bei obiger Voraussetzung in 219 käuflicher Salzsäure enthalten sind, oder auf 1 Pfd. Braunstein werden etwa 5 Pfd. der genannten Salzsäure aufgebraucht. Von dieser Salzsäure gehen $2^1/_2$ Pfd. in dem Chlorgase fort, und um die restirende Salzsäure (dass dieselbe in Chlormangan und Chloreisen

übergegangen ist, bleibt ganz gleichgültig, die wissenschaftliche Vorstellung des Vorganges wäre für den Augenblick viel zu weitschweifig) zu zersetzen, sind 0,64 Pfd. Kalk nöthig. Dieser soll hier durch Chlorkalk gegeben werden. Auch hier mag der ganz unpraktische Vorschlag, das Eisen erst durch kohlensaures Mangan zu entfernen, nur obenhin beleuchtet werden. Wer sieht nicht augenblicklich ein, dass dieser Vorschlag einestheils völlig überflüssig, anderntheils aber noch dazu viel zu kostbar ist, eben so wie das zur Abstumpfung von etwa allzuviel vorhandener freier Säure in Vorschlag gebrachte kohlensaure Natron! Alles das bewirkt man mit Kreide oder Marmor eben so gut, und man braucht nur die Preise zu vergleichen, um das völlig Unpassende des Vorschlags klar zu übersehen; 50 Th. kohlensaurer Kalk bewirken ebensoviel, wie 58 bis 62$^1/_2$ kohlensaures Manganoxydul und wie 143 krystallisirtes kohlensaures Natron; 1 Pfd. Schlemmkreide kostet aber 1 Sgr. — 1, 2 Pfd. kohlensaures Manganoxydul 1, 2 Thaler oder nach dem aufgebrauchten kohlensauren Natron berechnet 6 Sgr., — 2,86 Pfund krystallisirtes kohlensaures Natron 4,3 Sgr.

Der Kalk also im Chlorkalk, welcher nothwendig ist, um 2$^1/_2$ Pfd. Salzsäure zu sättigen, lässt sich in folgender Weise ungefähr berechnen. Da guter Chlorkalk wenigstens 20 Proc. Chlor enthalten soll, so wäre das Uebrige Kalk und Wasser. Nehmen wir zur Bequemlichkeit hoch genug 56 Proc. Kalk an, so müssten, um die 0,83 Pfd. Chlorwasserstoff in 2$^1/_2$ Pfd. Salzsäure zu sättigen, 1,14 Pfd. Chlorkalk aufgehen, oder letztes nur etwa zu 2$^1/_2$ Sgr. pro Pfund angenommen, 2,8 Sgr. Kosten verursachen.

Da nun das angewandte 1 Pfd. von Braunstein selbstverständlich nicht wieder erhalten werden kann, was im Handel für etwa 1$^1/_2$ Sgr. zu haben ist, so stellt sich heraus, dass der „wiederbelebte Braunstein" gerade doppelt so viel kosten würde, als neuer, aus dem Handel bezogener, und hierbei ist die Arbeit,

die Zeit, die Abnutzung des Apparates und das sonst noch in Anwendung kommende Material gar nicht in Anschlag gebracht!

Bei dieser Gelegenheit mag an etwas anderes erinnert werden, hinsichtlich der Entbindung der Chlorine, was man allzusehr vernachlässigt hat, nämlich die Anwendung der Schwefelsäure neben Salzsäure und Braunstein. Hat nämlich 1 Aeq. Chlorwasserstoff auf 1 Aeq. Manganbioxyd bis zur Erschöpfung gewirkt, so ist nur die Hälfte des Manganbioxyds zersetzt und man hat jetzt ein Gemenge von Chlormangan und Manganbioxyd, auf welches Schwefelsäure gerade so wie auf ein Gemenge von Chlornatrium und Manganbioxyd reagirt. Das Verfahren würde folgendes sein.

Man bringe in das Entbindungsgefäss (Flasche oder Kolben) eine beliebige Portion groben Pulvers oder besser bohnengrosse Stücke von krystallisirtem Braunstein (z. B. 1 Pfund) und giesse darauf durch die Eingussröhre des luftdicht hergestellten Apparates $^1/_2$ Pfd. Salzsäure von 1,17 bis 1,18 spec. Gew.; bei zu rascher Entbindung des Chlorgases giesse man etwa das gleiche Volum Wasser nach; später muss etwas Wärme angewandt werden. Wenn trotzdem die Gasentwickelung allzusehr nachlässt, so füllt man den fünften Theil von $1^1/_8$ Pfd. concentrirter Schwefelsäure, die man mit 1 Vol. Wasser oder etwas mehr verdünnt hat, nach, worauf die Gasentwickelung wieder lebhaft wird. Nachdem auch jetzt wieder ein Stillstand oder Verlangsamung der Entbindung eingetreten ist, trotz der fortwährend angewandten Wärme, so wird die anfängliche Menge Salzsäure eingegossen, und so abwechselnd die beiden Säuren; auf 1 Pfd. Braunstein können $2^1/_2$ Pfd. Salzsäure von angegebener Stärke und $1^1/_8$ Pfd. englische Schwefelsäure aufgebraucht werden, wo der Braunstein entweder ganz aufgelöst oder nur die wohl niemals fehlende Gangart übrig sein würde, aber wie gesagt, zur völligen Auflösung des Manganbioxyds sollte man es nicht kommen lassen.

Für den kleinen Betrieb ist es immer besser, die Säuren in der angegebenen Weise anzuwenden, als sie auf einmal zusammen auf den Braunstein zu giessen. Da hier die Entwickelung des Chlors zu tumultuarisch vor sich gehen würde, müsste man zur Vermeidung des Uebersteigens entweder die Säuren stärker verdünnen oder 3 bis 4 Mal grössere Entbindungsgefässe anwenden; dann hätte man aber auch 3 bis 4 Mal grössere Mengen von atmosphärischer Luft zu verdrängen, was für viele Fälle von erheblicher Wichtigkeit ist, und wegen der zu hastigen Entwickelung des Gases würde ein grosser Theil desselben wirkungslos verloren gehen; auch ist nicht zu übersehen, dass grosse Gefässe und grosse Massen von Material eine viel grössere Menge Feuermaterial zu gehöriger Erwärmung erfordern, und dass bei grossen Gefässen die Juncturen und die Korke dem Chlorgase viel mehr Oberfläche zum Angriffe darbieten, und ein Zerfressen des Lutums und des Korkes viel rascher vor sich gehen, also eine Undichtheit des Apparates schnell eintreten muss. Zum Schutze der Korke kann man beiläufig gesagt dieselben, wo sie vom Gase getroffen werden, mit geschmolzenem Kautschuk überziehen.

Die Kosten beider Methoden der Chlorentwickelung, aus Braunstein und Salzsäure, oder aus Braunstein, Salzsäure und Schwefelsäure, berechnen sich wie folgt. 1 Pfd. Braunstein (2 Sgr.) und 5 Pfd. Salzsäure (5 Sgr.) geben $^5/_6$ Pfd. Chlor; 2 Pfd. Mangan (4 Sgr.), 5 Pfd. Salzsäure (5 Sgr.) und $1^1/_8$ Pfd. concentrirte Schwefelsäure (à $1^1/_2$ Sgr. also $1^2/_3$ Sgr.) geben $1^2/_3$ Pfd. Chlor; demnach kosten 5 Pfd. Chlor im ersten Falle 42 Sgr., im letzteren bloss 32 Sgr. oder die Entwickelungskosten des Chlors sind nach letzter Methode 25 Procent billiger als nach der ersten Weise.

Die hier geführten Berechnungen mögen für viele Apotheker sehr kleinlich erscheinen, aber man gebe ihnen nur Folge und Anwendung für andere Fälle, und man wird bald Vortheile von recht annehmlicher Art

bemerken. Als weiteres Beispiel, wie sehr man ohne die nöthige Calculation mit Schaden arbeiten kann, liesse sich die zweite pharmaceutische Notiz Lienau's (*a. a. O.*) benutzen. *K.*

Vortheilhafte Darstellung des Ferrum lacticum;

von

August Gerves,

Pharmaceut in Thedinghausen.

Bei öfterem Bereiten dieses Präparates ist mir immer die geringe Ausbeute aufgefallen.

Einige geben an, man erhalte so viel milchsaures Eisenoxydul, wie man *Sacch. lactis* angewandt habe.

Es hat mir dieses nie gelingen wollen, wenn ich ein oxydfreies Präparat erhalten wollte.

Durch verschiedene Versuche hat sich folgendes Verfahren herausgestellt:

Die saure Milch befreie man möglichst vom Casein, da dieses beim späteren Aufkochen zusammenballt und die rasche Filtration behindert. — So viel Casein wie zur Anregung der Gährung nöthig, bleibt ja leicht darin.

Dann gebe man Eisen und Milchzucker nach bekannter Vorschrift zu und digerire es bei $+ 30 — 40^0$ C., da man bei niedriger Temperatur ziemlich Verlust hat, indem sich lösliches essigsaures Eisenoxydul bildet. Nach Digestion filtrirt man und lässt durch Erkalten die Krystalle ausscheiden.

Die Lauge, welche nun eine ziemliche Quantität $Fe^2O^3 + L^3$, wie auch noch $FeO, L + 3HO$ enthält, wird mit einigen Unzen NaO, SO^2 und etwas Eisenspänen versetzt; worauf sie eingedampft wird, jedoch nur so weit, dass das gebildete NaO, SO^3 und etwa überschüssige NaO,SO^2 gelöst bleiben kann. — Nun filtrirt man, worauf sich nach dem Erkalten die Krystalle des milchsauren Eisenoxyduls abscheiden.

Die Krystalle werden mit *Aq. destill.* abgewaschen bis Barytlösung nicht mehr getrübt wird.

$$Fe^2O^3, 3\bar{L} + NaO, SO^2 = 2FeO, \bar{L} + \bar{L}.$$

Man gewinnt also durch 1 At. NaO, SO^2 : 2 Atome $FeO, L + 3HO$ und 1 At. freie L, welche sich aber noch mit dem vorhandenen Eisen verbindet.

Es ist Sorge zu tragen, dass das beigemengte schwefelsaure und schwefligsaure Natron durch Auswaschen entfernt werde. *D. Red.*

Untersuchung der Wurzel von Trianosperma ficifolia Mart.;

von

Theodor Peckolt.

Trianosperma ficifolia Mart. Syn.: *Bryonia pinnatifida Vellos. — Br. bonariensis ficifolia Dill. Hort. Elth. — Br. ficifolia Lam. — Momordica cordatifolia Godoy Torres.*

Diese zur Familie der Cucurbitaceen gehörende Schlingpflanze wird hier im Innern der Provinz Rio de Janeiro meistentheils *Abobora de mato* genannt; in der Provinz Minas Geraes führt sie die indianische Benennung *Tayuyá*; so wie sie auch noch folgende brasilianische und indianische Benennungen hat: *Taioia, Tayoia*; *Abobrinha de mato, Tayuyá de Pimenta Comari.* Sie blüht hier von August bis December und trägt reife Beeren in Mai und Juni, welche dann zu Hunderten in scharlachrothen Trauben die trockne Schlingpflanze schmücken.

Herr Geh.-Rath Dr. v. Martius sagt in seiner *Mat. med. veget. brasil.:* Die seit lange von den Indiern und Bewohnern der Provinz Minas gekannte Pflanze rühmt man mit Recht wegen der wunderbaren Kraft zum Purgiren, Auflösen und Reinigen. Der Gebrauch des Decoctes ist häufig gegen bösartige, gastrische und Faulfieber, so wie gegen Schlangenbiss, und das Extract bei chronischen Krankheiten, als auch bei Syphilis, Wassersucht, begleitet von Torpor, Abdomnialstockungen und hauptsächlich denen der Leber und mesenterischen Drüsen;

gegen Gicht, gichtische Tumore, Unterdrückung des Menstrualflusses, in der Manie, Melancholie, Epilepsie und *Elephantiasis*. Das Decoct schmeckt sehr bitter und ekelhaft, verursacht viel Speichelabsonderung und Erbrechen, nachher Stuhlgang. Ein halbes Pfd. der frischen Stiele oder 4 Unzen trockener Stiele mit 4 Pfd. Wasser bis auf 3 Pfd. eingekocht und in zwei Tagen das Decoct genommen, verursacht 10—20 Stuhlgänge. Das Extract wird in Pillen gegeben; gegen Entzündung des *Anus* = *Bicho do cú*, endemische Krankheit der inneren Provinzen und in Pernambuco; wie auch die von den Blättern bereiteten Bäder und Umschläge von wunderbarer Wirksamkeit gegen syphilitische und scorbutische Wunden und in der *Elephanthiasis* sind. Der sich weit ausbreitende Stengel enthält nach Herberger: Ein Alkaloid, *Tayuyinum*, Harz, fettes Oel, einen gummiartigen Extractivstoff, so wie einen anderen, welcher durch Bleiacetat gefällt wird, gummöse zuckerartige Substanz, Stärkemehl, Kali mit vegetabilischen Säuren verbunden; salpetersaures und salzsaures Kali und Faserstoff."

Hier in der Provinz Rio wird nur die Wurzel angewandt, welche, wie es scheint, von Herberger nicht untersucht wurde; dieselbe wurde aber vor mehreren Jahren vom Apotheker Soullié in Rio de Janeiro einer Analyse unterworfen, welche folgendes Resultat gab: Stärkemehl, Eiweiss, Gummi, Chlorophyll (*fécule verte*), einen Bitterstoff, Faserstoff, Kalk und Kalisalze (*Sigaud. Maladies du Brasil*). Da ich bei meinen Versuchen eine Menge Harz erhielt, welches in Souillé's Untersuchung fehlt, so nahm ich diese Arbeit vor, um die so vielfach gepriesene Wurzel genauer kennen zu lernen, und erhielt Resultate, welche sich der von Herberger ausgeführten Analyse der Stengel sehr näherten, mit Ausnahme des Harzes, welches wohl in den Stielen in sehr geringer Menge vorhanden. Doch fehlt mir die Einsicht in dessen Untersuchung. In den hiesigen medicinischen Zeitschriften wird die Wurzel als ein solch energisches Purgir-

und Brechmittel geschildert, dass man derselben den Namen „Neuer Leroy oder Arznei ohne Gleichen“ (*Novo Leroy* oder *Remedio sem ignal.*) gegeben. Soll in starker Dosis gefährlich wirken. Es wird besonders gegen Wassersucht gerühmt; so wie überhaupt gegen Krankheiten, wo starke Drastica indicirt sind. Einer der tüchtigsten Aerzte Rio de Janeiros rühmt die Wurzel als Specificum gegen syphilitischen Rheumatismus, so wie auch sehr erfolgreich gegen chronische Lungenleiden. Gegen Hämorrhoidalkolik $1^1/_2$ Unzen frischer Wurzel mit Wasser gekocht und als Klystier angewendet, soll augenblicklich einen sehr copiösen Stuhlgang und schnelle Linderung der Schmerzen bewirken. Ich gebe das Decoct von trockner Wurzel, wo dieselbe die brechenerregende Eigenschaft nicht mehr besitzt, welche wohl mehr dem höchst nauseösen Geruch und Geschmack des frischen Saftes zuzuschreiben ist, und habe sehr erfolgreiche Resultate gegen chronische syphilitische Hautaffectionen gehabt; besonders ist die Wirkung des Wurzeldecoctes in Verbindung mit Jodkalium sehr evident und bewirkt öfters bewunderungswürdige Kuren, wo das Jodkalium in wässeriger Lösung wochenlang ohne Erfolg gegeben worden war; die sogenannten *Bobas*, dieser widerliche, krätzartige, syphilitische Ausschlag, welcher sonst manchmal allen Mercurialpräparaten Trotz bietet, weichen schnell nach einem Wurzeldecocte in Verbindung mit Jodkalium und Sublimat.

Das Vieh frisst die Schlingpflanze und Wurzel, ohne dass man beobachtet, dass sie schädlich wirke, und die Thiere lieben wohl dieses Gewächs wegen des starken Gehalts an Salpeter und Chlorkalium.

Die Wurzel hat öfters die Dicke eines Kinderarmes, ist mit einer braunen, feinen Epidermis überzogen, glatt, im Durchschnitt grünlichgelb, der holzige Splint weiss; dieselbe läuft ellenlang unter der Erde fort und hat eine Menge von feineren Ausläufern.

Ich habe sowohl die frische als trockne Wurzel mit

Wasser extrahirt und mit Bleiacetat präcipitirt; alsdann das Wurzelpulver mit Alkohol ausgekocht und mit verdünnten Säuren extrahirt etc., es wollte mir aber nicht gelingen, das sogenannte *Tayuyinum* zu erhalten, und ich erhielt erst ein Resultat, nachdem ich das später zu beschreibende Verfahren anwandte.

Das Extract der frisch ausgepressten Wurzel ist dunkelbraun, widerlich riechend, von ekelhaft bitterem, kratzenden Geschmack; die Lösung röthet Lackmuspapier. Der mit neutralem, essigsauren Blei aus der wässerigen Lösung hervorgebrachte braune Niederschlag, nachdem derselbe in Essigsäure theilweise gelöst und nach bekannter Weise weiter behandelt und zerlegt war, enthielt folgende Substanzen: eine gelbfärbende Substanz, Gummi, eisengrünenden Gerbstoff, Extractivstoff und eine sehr geringe Menge einer organischen Säure (welche Milchsäure zu sein schien); so wie anorganische Salze, als Kali und Kalk an Chlor, Schwefelsäure und Phosphorsäure gebunden.

Der durch basisches Bleiacetat (aus der vom neutralen essigsauren Blei hervorgebrachten Niederschlag abfiltrirten Flüssigkeit) gefällte Niederschlag war gelb und enthielt Gummi, Extractivstoff und eine geringe Menge des später zu erwähnenden Bitterstoffes. Die von den Bleiniederschlägen getrennte Flüssigkeit war hellgelb gefärbt, wurde aber durch Schwefelwasserstoffgas vollständig entfärbt, vom Schwefelblei getrennt, zur schwachen Syrupsconsistenz abgedampft und zur Krystallisation an einen kühlen Ort gestellt; nach einigen Tagen hatte sich eine Krystallisation gebildet, welche, von der Flüssigkeit getrennt, sich als salpetersaures Kali und Chlorkalium erwies; die von den Krystallen getrennte Flüssigkeit mit absolutem Alkohol vermischt, setzte eine gummiartige Substanz ab, welche im Wasser gelöst, noch kalihaltige Krystalle ausschied. Die alkoholische Flüssigkeit mit Aether vermischt, gab einen starken syrupartigen Bodensatz von brauner Farbe, welcher auf Krümelzucker reagirte

und noch eine geringe Menge des Bitterstoffes enthielt. Die hellgelbe ätherische Flüssigkeit verdunstet, hinterliess eine hellgelbe, zerreibliche, etwas hygroskopische Substanz, welche nach Behandlung mit Thierkohle, oftmaligem Lösen und Verdunsten nicht krystallinisch dargestellt werden konnte. Das Nähere über diesen Bitterstoff weiter unten.

Das Schwefelblei vom neutralen essigsauren Bleiniederschlage gab an Alkohol noch eine kleine Menge Harz ab; die andern Schwefelbleirückstände lieferten noch eine geringe Menge des Bitterstoffes und eine dunkelbraune harzartige Substanz.

3 Pfd. trocknes Wurzelpulver mit Alkohol von 0,827 sp. Gew. in der Siedhitze extrahirt und heiss filtrirt, gaben eine Tinctur, welche beim Erkalten einen gelben Farbstoff ausschied, 6,6 Gr. an Gewicht. Derselbe war in Aether und Wasser unlöslich, in siedendem Alkohol und Alkalien leicht löslich, aus letzteren durch Säuren in strohgelben Flocken fällbar. Die grünlichgelbe Flüssigkeit wurde durch Destillation vom Alkohol befreit, der Rückstand zur Trockne abgedampft und mit Wasser behandelt, so lange letzteres noch etwas löste; von dem rückständigen und auch in der Lösung suspendirten Harze durch Filtriren getrennt, die wässerige Flüssigkeit mit neutralem und dann mit dreibasisch essigsaurem Bleioxyd gefällt und die von den Bleiniederschlägen abfiltrirte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, gab nach Verdampfung eine prachtvolle Krystallisation von reinem salpeters. Kali, 109 Gran; durch weiteres Einengen der Flüssigkeit erhielt ich noch 73 Gran eines Gemenges von Kalisalzen, besonders Salpeter. Die von den Krystallen befreite, intensiv bitter schmeckende Mutterlauge mit absolutem Alkohol vermischt, von dem gummösen Niederschlage getrennt, mit Aether versetzt und ebenfalls von dem zuckerartigen Bodensatze befreit, dann die ätherisch-alkoholische Flüssigkeit verdunstet, lieferte stets den oben erwähnten Bitterstoff; derselbe wurde im Wasser gelöst und mit Tanninlösung

gefällt. In der Wärme zog sich der Niederschlag zu einem schwarzen Harze zusammen; dasselbe in Alkohol gelöst, mit in Weingeist zertheiltem Aetzkalk gemischt, erhielt die Mischung eine violettröthliche Farbe, nach und nach in Rosaroth und schliesslich zur fleischrothen Farbe übergehend; doch erhielt ich als Endresultat nur den amorphen, oben erwähnten Bitterstoff, selbst durch nochmaliges Präcipitiren etc. kein Resultat einer Krystallisation. Wenn der Bitterstoff gelöst, durch Tanninlösung präcipitirt, die noch feuchte Masse mit gebrannter Magnesia zusammengerieben, gut ausgetrocknet und mit siedendem Alkohol von 0,827 extrahirt wurde, so lange noch ein bitterer Geschmack bemerkbar war; dann abgedampft, mit Aether behandelt, der Rückstand in absolutem Alkohol gelöst, zur starken Syrupsconsistenz abgedampft und nochmals mit Aether geschüttelt, so lange sich derselbe färbte, das in Aether unlösliche, syrupartige Fluidum in kaltem absolutem Alkohol gelöst, ein wenig Wasser hinzugefügt und an einen kühlen Ort gestellt: so hatte sich nach circa 14 Tagen eine kleine Portion spiessförmiger Krystalle ausgeschieden, welche gereinigt und zwischen Fliesspapier getrocknet, 10 Gran betrugen. Aus ferneren 8 Pfd. trocknen Wurzeln erhielt ich 31 Gran, und dieses wird wohl das *Tayuyinum* Dr. Herberger's sein, es wird aber auch dasselbe *Trianospermin* genannt. Da ich leider die näheren Details der früheren Untersuchungen nicht erhalten konnte, so weiss ich nicht, ob dasselbe mit dem *Tayuyinum* identisch ist, indem ich noch einen zweiten, davon verschiedenen krystallis. Stoff erhielt. Die ätherische, von dem syrupartigen Fluidum getrennte Flüssigkeit schied bei Verdunstung eine sehr geringe Menge weisser Körner aus, welche unter dem Mikroskope ein Conglomerat von verfilzten Krystallen zeigte. Es könnte dasselbe *Trianospermitin* heissen. Aus 8 Pfd. Wurzeln erhielt ich nur $5^1/_2$ Gran dieser Substanz; die von den Krystallen befreite Mutterlauge lieferte noch Bitterstoff.

Bitterstoff aus der Wurzel von Trianosperma ficifolia Mart.

Im Vacuum ausgetrocknet bildet derselbe eine gelbe amorphe Substanz, sehr hygroskopisch, geruchlos und von intensiv bitterem Geschmack. Auf Platinablech erhitzt, hinterlässt es eine sehr geringe Menge leichter Kohle. In Wasser und absolutem Alkohol leicht löslich, in Aether schwieriger und nur durch längeres Digeriren in geringer Menge. Bleisalze und Brechweinstein keine Reaction, doch durch Hinzufügen von ein wenig Ammoniak wird durch Bleiacetat ein weisses Präcipitat hervorgebracht. Ferner beobachtete ich noch folgende Reactionen der wässerigen Lösung: salpeters. Silberoxyd weisses käseartiges Präcipitat; Barytwasser gelber Niederschlag; Gallus-Infusum starke gelbe Fällung; Goldchlorid gelbe flockige voluminöse Fällung; Platinchlorid erst nach Zusatz von Alkohol gelbe Fällung; Eisenchlorid dunkelrothbraune Färbung, aber keine Fällung. Lackmuspapier wird in der wässerigen Lösung schwach geröthet. Alkalien färben den Bitterstoff dunkel, lösen ihn mit brauner Farbe, und Säuren fällen ihn daraus in braungelben Flocken; er ist jedoch dann nicht mehr so leicht löslich im Wasser, überhaupt scheint derselbe durch Alkalien eine Veränderung zu erleiden. In Hinsicht der drastischen Eigenschaften scheint er der wirksamste Bestandtheil der Wurzel zu sein, da derselbe schon in sehr kleiner Dosis oftmalige Stuhlgänge bewirkte. Man kann diesen Stoff zur Unterscheidung der beiden krystallinischen Substanzen „*Tayuyin*“ nennen.

Trianospermin.

Farblose Krystalle, aus kleinen spiessförmigen Nadeln bestehend; auf Platinablech erhitzt, vollständig flüchtig; geruchlos und von etwas beissendem Geschmack; ist in Aether unlöslich, aber in Alkohol und Wasser löslich; die Lösung reagirt schwach alkalisch, giebt mit neutralem essigsauren Bleioxyd keine Reaction, mit basisch essigsaurem Bleioxyd käseartiges Präcipitat, mit Platin-

chlorid hellgelbe Fällung. In schwefelsäurehaltigem Wasser gelöst und verdunstet, hinterliess es kleine Krystallkörner, welche würfelartig krystallisirt erschienen. Doch war die Menge des Alkaloids zu gering, um mehrere Verbindungen mit Säuren darstellen zu können; auch wird dasselbe, so wie das folgende, wohl nie eine grosse Rolle in dem Arzneischatze spielen, da es nicht zu den heftig wirkenden Substanzen zu zählen ist, und wegen der äusserst geringen Menge ein sehr kostspieliges Präparat sein würde. Ich nahm 1/2 Gran der Krystalle mit ein wenig Wasser, und verspürte nach Verlauf von kurzer Zeit eine Blutwallung, grössere Empfindlichkeit gegen Lufttemperatur als gewöhnlich, aber nur einmalige vermehrte purgirende Wirkung.

Trianospermitin.

Dasselbe besteht aus kleinen weissen Körnern, ist geruch- und geschmacklos, wenn es sehr gut von dem anhängenden Bitterstoffe gereinigt wird, indem es sonst stets einen schwach bittern Geschmack besitzt, selbst wenn keine Färbung bemerkbar ist. Auf Platinablech erhitzt, verflüchtigt es sich, indem es einen schwarzen Fleck hinterlässt. In Aether ist es leicht löslich; in absolutem Alkohol wenig löslich, in Weingeist und Wasser unlöslich. Platinchlorid, Goldchlorid und Bleizucker gaben keine Reaction, Sublimatlösung flockige Ausscheidung und Bleiessig eine milchige Trübung

Resina Trianospermae ficifoliae.

Dasselbe ist in sehr verschiedenen Mengen in der Wurzel enthalten, je nach der Jahreszeit; wenn das Kraut abgetrocknet war, so erhielt ich 4,62 Proc.; von einer andern Gegend, wo der Boden etwas feucht war, erhielt ich nur 3,50 Proc., und 3 Proc. von einer Wurzel, welche in der Blüthezeit gegraben war. Dasselbe ist grünlichbraun, löst sich leicht in Alkohol mit hellgrüner Farbe. Es ist ein Gemisch von einem in Aether lös-

lichen Harze, einer unkrystallisirbaren Harzsäure und eisengrünendem Gerbstoff. Durch Behandlung mit neutralem Bleiacetat wurde der Gerbstoff getrennt, obwohl derselbe stets ein wenig Harz mit präcipitirte, indem sowohl das in Aether lösliche Harz, als auch die Harzsäure in Verbindung, nicht durch eine weingeistige Lösung des essigsauren Bleies gefällt wird. Die von dem Präcipitate getrennte Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit und verdunstet, darauf das rückständige Harz mit Aether behandelt; nachdem derselbe Nichts mehr löste, verdunstet und der Rückstand als Alphaharz bezeichnet. Der in Aether unlösliche Harzantheil wurde mit einer schwachen kohlensauren Natronlösung gekocht, bis sich das Harz gelöst hatte, darauf durch Salzsäure gefällt, gut ausgewaschen, in *Alochol absolutus* gelöst und verdunstet, und das Hinterbleibende als Betaharz bezeichnet. Das Bleipräcipitat wurde in Weingeist zertheilt, das Gefäss mit heissem Wasser umgeben, Schwefelwasserstoff eingeleitet, heiss filtrirt und verdunstet; der Rückstand bestand aus eisengrünendem Gerbstoff und sehr geringem Harzantheil. 1000 Gran Harz lieferten 37,39 Gran Gerbstoff, welcher durch Leimlösung gefällt wurde, und 12,40 Harzantheil.

Alphaharz.

Aus 1000 Gran des Wurzelharzes erhielt ich 473,50 Gran Alphaharz. Dasselbe besitzt einen widerlichen Geruch und einen höchst nauseösen, bittern, beissenden Geschmack. In Aether ist es in allen Verhältnissen löslich, indem es eine hellgelbe Lösung giebt. Chloroform löst es schwieriger und bildet eine schwach milchigtrübe Flüssigkeit. In ätherischen Oelen scheint es sich nicht gut zu lösen, sondern sich auch nur zu zertheilen, wie im Chloroform; in absolutem Alkohol und höchst rectificirtem Weingeist ist es ebenfalls leicht löslich. In rectificirtem Weingeist, in kaltem und siedendem Wasser ganz unlöslich. Dasselbe ist in Kalilauge und kohlensaurer Natron-

lösung unlöslich, ebenso auch in Ammoniakflüssigkeit. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit rothbrauner Farbe, durch Wasser tritt Entfärbung ein, unter Bildung einer trüben gelben Flüssigkeit, woraus sich selbst nach mehreren Tagen Nichts absetzt. Dasselbe mit concentrirter Schwefelsäure gekocht, ergab eine heftige Reaction und Lösung unter starker Gasentwickelung, ein dickflüssiges schwarzes Fluidum bildend, woraus durch Wasser schwarze Flocken ausgeschieden wurden. Concentrirte Salpetersäure liefert keine Reaction; gekocht färbt sich die Säure gelb, das Harz setzt sich als orangegelbe Masse am Glase fest, ohne sich zu lösen; durch Wasser keine Veränderung, das ungelöste Harz löst sich in Alkohol mit schön gelber Farbe. Kalte und kochende concentrirte Salzsäure gab keine Reaction. Auf Platinblech erhitzt, stösst das Harz starken Rauch aus, welcher Lackmuspapier nicht röthet, und verbreitet einen höchst unangenehmen Geruch, ähnlich dem der *Asa foetida*; wird es mit der Flamme in Berührung gebracht, so entzündet sich dasselbe und verbrennt mit heller Flamme ohne Kohlenrückstand. Die spirituöse Lösung reagirt nicht auf Reagenspapier; mit Ammoniak vermischt, wurde keine Veränderung hervorgebracht, ausser kaum bemerkbarer schwacher Bräunung der gelben Lösung. Mit Wasser giebt die spirituöse Lösung eine gelbliche, milchartige Flüssigkeit, welche circa 14 Tage erforderte, um ein weisses Hydrat auszuscheiden, welches sich an der Luft sogleich wieder gelb färbte. Essigsaures Bleioxyd, salpetersaures Silberoxyd und Platinchlorid gaben keine Reaction. Eisenchlorid röthliche Färbung; schwefelsaures Eisenoxydul gelbe Fällung; Gallustinctur starke Trübung; schwefelsaures Kupferoxyd hellgrüne Fällung.

In der Dosis von 2 Gran hatte das Alphaharz geringe abführende Wirkung, verursachte aber Uebelkeit und Appetitmangel.

Betaharz.

Aus 1000 Gran des Wurzelharzes erhielt ich 476,71

Gran Betaharz. Dasselbe bildet ein sprödes, pulverisirbares Harz von gelber Farbe; in grösserer Menge erscheint es braun, hat einen süsslichen Geruch und ekelhaft bittern Geschmack; in der Hand wird es weich und klebend, zieht aber keine Fäden. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt es unter Hervorstossung eines zu Thränen reizenden, geruchlosen Rauches, welcher Lackmuspapier schwach röthet, mit der Flamme in Berührung gebracht, sich entzündet und mit heller Flamme verbrennt, unter Zurücklassung einer sehr leichten, porösen Kohle. In Wasser sinkt es unter, durch schwaches Erwärmen schon schmelzend und zur Oberfläche steigend. In Aether, Chloroform und ätherischen Oelen unlöslich. In absolutem Alkohol sehr leicht löslich, schwieriger in höchst rectificirtem Weingeist, in Wasser ganz unlöslich, in Alkalien mit goldgelber Farbe löslich, woraus es durch Säuren in gelben Flocken präcipitirt wird. Concentrirte Schwefelsäure löst es in der Kälte mit dunkelrothbrauner Farbe, durch Wasser erfolgt eine flockige Ausscheidung. Concentrirte Salpetersäure löst es nur mit Hülfe der Wärme zu einer trüben, dunkelgelben Lösung, aus welcher durch Wasser hellgelbe Flocken sich ausscheiden; wird statt Wasser Ammoniakflüssigkeit hinzugefügt, so tritt jedesmal eine intensiv rothbraune Färbung auf, welche durch Schütteln wieder verschwindet; dieses dauert fort, bis sämmtliche Substanz ausgeschieden, wo dann die Färbung constant bleibt. Das flockige Präcipitat getrennt und getrocknet, löste sich in Alkohol mit goldgelber Farbe, verdunstet blieb ein goldgelbes krystallinisches Pulver. Die spirituöse Lösung des Harzes wird durch Hinzufügung von Wasser milchig getrübt und scheidet nach längerer Zeit ein gelblichweisses Hydrat aus; Lackmuspapier wird grün gefärbt, zeigt später eine sehr schwache Röthung.

Reagentien verursachten folgende Reactionen in der spirituösen Lösung: Salpetersaures Silberoxyd braune Fällung, in Ammoniak löslich. Eisenchlorid dunkelbraune, etwas grün scheinende Färbung, keine Fällung. Schwefel-

saures Eisenoxydul hellgelbe Fällung, die Flüssigkeit färbte sich dunkelbraun. Schwefelsaures Kupferoxyd gelblichgrüne Fällung. Essigsaures Kupferoxyd erst nach längerer Zeit hellgrüne Fällung. Platinchlorid schmutziggelbes Präcipitat. Basisch essigsaures Bleioxyd milchige Trübung, durch Ammoniak Fällung. Neutrales essigsaures Bleioxyd und Gallustinctur keine Reaction. Durch Ammoniak gelatinirt die spirituöse Lösung nicht. Um purgirende Wirkung zu verursachen, war 1 Gran des Betaharzes erforderlich.

Obwohl die Präparate der Wurzel nie einen grossen Ruf in der Arzneikunde erlangen werden, so verdiente dieselbe doch in den europäischen Arzneischatz aufgenommen zu werden; denn nach meinen jahrelangen Beobachtungen ist dieselbe zwar nicht ein Specificum gegen das ganze Heer von Krankheiten, welche sie heilen soll, aber doch schon hinreichend von günstigem Erfolge gegen chronische syphilitische und herpetische Ausschläge und Wunden, und die Wirkung des Jodkaliums auf evidente Weise erhöhend. In Verbindung mit Mittelsalzen tritt durchaus nicht die heftige, drastische Wirkung hervor, welche man beim Gebrauche des einfachen Wurzeldecocts beobachtet. Gegen Hydrops habe ich wenig Erfolg gesehen; dahingegen bei chronischem Lungenkatarrh in sehr kleiner Dosis gegeben, zeigte sich ein guter Erfolg, ebenso, als in Klystierform gegen Hämorrhoidalkolik. In der Kinderpraxis habe ich nie gewagt dieselbe anzuwenden, doch wird mir von einigen Pflanzern erzählt, dass sie dieselbe mit Nutzen gegen Keuchhusten gegeben hätten.

Cantagallo, den 15. März 1862.

Ueber ein neues Pariser Mittel gegen Sommersprossen und andere Fehler der Haut;

von

Wittstein.

Das Pariser Mittel befindet sich in einer etwa 6 Unzen fassenden, starken weissen Flasche mit quadratischer Grundfläche und abgestumpften Seitenkanten. Auf einer Seitenfläche steht eingebrannt:

Candès et Cie.
Lait antéphelique.
Paris.

Die übrigen drei Seitenflächen sind mit einem Papier beklebt, auf welchem Folgendes gedruckt zu lesen ist:

Lait antéphelique
contre les
Taches et boutons du visage
éphélides, taches de rousseur, son, tentilles, masque de grossesse, hale, rougeurs, piqures d'insectes, efflorescences, rugosités, etc.

Prix du flacon à Paris: 5 Fr.
Paris, Candès et Cie., 26. boulevard Saint-Denis, 26.

Den Inhalt der Flasche bildet eine weisse, trübe, stark nach Campher riechende, campherartig und metallisch schmeckende, schwach sauer reagirende Flüssigkeit, aus welcher sich in der Ruhe ein starker flockiger Absatz ablagert; das darüber stehende Liquidum ist wasserhell.

Eine Portion der zuvor durch Schütteln gleichförmig gemengten Flüssigkeit wurde auf ein Filter gebracht, der Inhalt desselben so lange mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis dieses keine saure Reaction mehr annahm, und dann getrocknet. In dem Filtrate fanden sich Quecksilber, Ammoniak, Chlor, Schwefelsäure, und in ganz geringer Menge: Blei, Eisen, Kalk, Magnesia, Natron, Phosphorsäure, stickstoffhaltige organische Materie.

Der Filterinhalt bildete nach dem Trocknen gelblichweisse spröde, stark campherartig riechende Stücke. Für sich erhitzt, verkohlte er unter Ausstossung stark hornartig riechender Dämpfe, verglimmte dann nach und nach und hinterliess einen ganz weissen Rückstand, der sich bei näherer Prüfung als schwefelsaures Bleioxyd erwies. Da zu vermuthen war, dass dieser Körper ebenfalls Quecksilber enthalte, so erhitzte ich einen Theil davon in einer Retorte und fing die flüchtigen Destillationsproducte auf. In der That zeigten sich im Halse der Retorte, so wie am Boden der Vorlage mehrere kleine Kügelchen des genannten Metalles. Das wässerige Destillat wurde filtrirt und auf Chlor, Schwefelsäure und schweflige Säure geprüft, aber nur ersteres gefunden. Der in dem Geheimmittel als weisser flockiger Niederschlag befindliche Körper enthielt mithin: schwefelsaures Bleioxyd, Quecksilberchlorid und eine stickstoffhaltige organische Materie, letztere ohne Zweifel Albumin.

Die quantitative Analyse führte man in nachstehender Weise aus. 1000 Gran des Mittels wurden zunächst durch Filtriren und Auswaschen in den flüssigen und festen Antheil geschieden.

A. Der flüssige Antheil.

a) In die Hälfte desselben leitete man Schwefelwasserstoff, sammelte den erst weiss, dann braun und zuletzt schwarz gewordenen Niederschlag auf einem tarirten Filter, wusch und trocknete ihn bei 100⁰. Er wog 3,6 Gran; es berechnen sich also für die ganze Flüssigkeit 7,2 Gr. In einer unten geschlossenen Glasröhre erhitzt, verflüchtigte sich dieser Niederschlag bis auf einen ganz geringen Antheil, der in Schwefelblei betand, aber kaum wägbar war und daher nicht weiter berücksichtigt wurde. Jene 7,2 Gr. enthalten mithin, als HgS betrachtet, 6,20 Gr. Quecksilber.

Die von dem Schwefelquecksilber getrennte Flüssigkeit wurde aufgekocht, mit Salpetersäure versetzt, ein-

geengt, dann mit Ammoniak übersättigt, der entstandene weissliche flockige Niederschlag gesammelt und geglühet. Er wog 0,20 Gr., doppelt 0,40 Gr. und bestand aus phosphorsaurem Kalk mit etwas phosphorsaurer Magnesia und Eisenoxyd.

Die von dem durch Ammoniak erzeugten Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab auf Zusatz von oxalsaurem Ammoniak neuerdings eine Trübung, welche durch Glühen 0,24 Gr. kohlensauren Kalk lieferte, worin 0,134 Gran Kalk; doppelt 0,268 Gr. Kalk.

Die von dem oxalsauren Kalke geschiedene Flüssigkeit hinterliess nach dem Eintrocknen und Glühen einen sehr geringen weissen Rückstand, der sich als schwefelsaures Natron erwies.

b) Die andere Hälfte des flüssigen Antheils lieferte durch Fällen mit salpetersaurem Silberoxyd 5,4 Gr. Chlorsilber, worin 1,334 Gr. Chlor; doppelt 2,668 Gr. Chlor. Ferner durch Fällen mit salpetersaurem Baryt 2,30 Gr. schwefelsauren Baryt, worin 0,79 Gr. Schwefelsäure; doppelt 1,58 Gr. Schwefelsäure.

Die Vertheilung des Chlors und der Schwefelsäure auf die in *a*) ermittelten Basen würde sich folgendermaassen gestalten. 6,20 Gr. Quecksilber geben mit 2,20 Gran Chlor 8,40 Gr. Quecksilberchlorid; in einer Unze (480 Gr.) Flüssigkeit befinden sich also 4 Gr. Quecksilberchlorid aufgelöst! Die restirenden 0,468 Gr. Chlor entsprechen 0,706 Gr. Ammoniumchlorid (das Ammonium wurde nicht besonders bestimmt).

0,268 Gr. Kalk bilden mit 0,383 Gr. Schwefelsäure 0,651 Gr. schwefelsauren Kalk. Die übrigen 1,177 Gr. Schwefelsäure müssen als an Bleioxyd, Eisenoxyd und Natron gebunden betrachtet werden.

B. Der feste Antheil.

Er wog im lufttrocknen Zustande 22 Gr., roch stark nach Campher und konnte erst durch längeres Aussetzen einer Temperatur von 100° C. von dem letzten Reste

Campher befreit werden, wobei ein Gewichtsverlust von 2,90 Gr. statt fand, der indessen nicht allein auf Rechnung des entwichenen Camphers, sondern auch hygroskopischen Wassers zu setzen ist.

Von den zurückgebliebenen 19,10 Gr. wurde die Hälfte zur Bestimmung des schwefelsauren Bleioxyds verwendet, indem man sie an der Luft so lange erhitzte, bis alle Kohle verglimmt war. Der weisse Rückstand (schwefelsaures Bleioxyd) wog 3,45 Gr., doppelt 6,90 Gr.

Die andere Hälfte vermengte ich mit dem dreifachen Gewichte reinen kohlensauren Natrons durch Zusammenreiben innig, erhitzte das Gemenge bis zur Zerstörung aller organischen Substanz, behandelte den Rückstand mit Wasser, filtrirte, übersättigte das alkalische Filtrat mit Salpetersäure und fällte die saure Flüssigkeit mit salpetersaurem Silberoxyd. Der Niederschlag wog 0,656 Gran, enthielt also 0,162 Gr. Chlor. Die doppelte Menge Chlor (0,324 Gr.) entspricht 1,238 Gr. Quecksilberchlorid, welche also in dem gesammten festen Antheile (19,10 Gr.) des Mittels enthalten sind. Zieht man diese 1,238 Gr. Quecksilberchlorid und obige 6,90 Gr. schwefelsaures Bleioxyd von 19,10 Gr. ab, so bleiben noch 10,962 Gr. übrig, welche die stickstoffhaltige Materie repräsentiren. Letztere beträgt folglich beinahe neunmal mehr als das damit verbundene Quecksilberchlorid — eine befriedigende Bestätigung einer Reihe von Versuchen, die ich vor längeren Jahren über die Zusammensetzung des Niederschlags, welcher durch Fällung einer Quecksilberchloridlösung mit Eiweiss entsteht, angestellt habe*).

Es erhebt sich nun noch die Frage, auf welche Art das in Rede stehende Mittel bereitet worden ist? Offenbar durch Versetzen einer salmiakhaltigen Sublimatlösung mit Eiweisslösung und schwefelsaurem Bleioxyd; die Phosphate, das Eisen, Natron rühren von dem Eiweiss, der Gyps entweder vom angewandten Brunnenwasser

---

*) Repertor. für d. Pharm. 1840. LXXII. 162.

her, oder er hing dem Bleisulphate an. Auf 1000 Gewichtstheile des Mittels kommen etwa 10 Quecksilberchlorid, 1 Salmiak, 140 Eiweiss*), 7 schwefelsaures Bleioxyd, 2 Campher und 840 Wasser.

Analyse eines Gichtknotens;

von

W. Pfeffer,

Apotheker in Grebenstein.

Von einem schon lange an Gicht leidenden Manne, bei dem die sich bildenden Gichtknoten zuweilen aufbrechen, erhielt ich kürzlich eine kleine Menge der Concretion, die aus einem Fingergelenkknoten herausgenommen war, und da es in pathologischer Hinsicht wohl nicht ohne Interesse ist, unternahm ich die Analyse derselben.

Es war eine weisse, im Anfang etwas weiche, an der Luft mit der Zeit erhärtende Masse von körnig krystallinischem Gefüge, mit Zellensubstanz durchwoben, leicht zerschneidbar, auch wohl zerreibbar, mit erdigem Bruch.

Bei der qualitativen Analyse ergab sich Folgendes:

Mit kaltem Wasser übergossen, die abfiltrirte Flüssigkeit zum Kochen gebracht, gelatinirte sie weder für sich, noch nach Säurezusatz, zeigte sich also frei von Eiweiss. Aber die Flüssigkeit mit Silbersolution versetzt, gab einen weissen, in Salmiakgeist völlig löslichen Niederschlag, also chlorhaltig.

Mit Kalkwasser eine kleine Menge der Substanz behandelt, zeigte sich frei von Syntonin.

Mit Wasser gekocht, löste sich ein kleiner Theil, der sich bei nachheriger Untersuchung als harnsaures Natron zu erkennen gab.

*) Nach früheren, a. a. O. mitgetheilten Versuchen, enthält ein gewöhnliches Hühnerei durchschnittlich 6 Drachmen flüssiges, und dieses $^{1}/_{12}$ seines Gewichts trocknes Eiweiss.

Aether entzog der Substanz ein weisses, ziemlich festes Fett, von dem ein Theil in Alkohol löslich war.

Mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt, wurde ohne Aufbrausen ein kleiner Theil gelöst, vorzugsweise schied sich aber eine weisse krystallinische Substanz ab, die in Salpetersäure sich mit gelber Farbe löste und in gelinder Wärme abgedampft, bei Ammoniakzusatz sich schön purpurroth färbte, nachdem aber Kali zugethan, blau wurde, sich also als Harnsäure erwies.

Von der über dem Harnsäureniederschlage befindlichen Flüssigkeit wurde ein Theil mit Ammoniak neutralisirt, und gab nach Zusatz von oxalsaurem Ammoniak keinen Niederschlag, war also frei von Kalk; aber nach Zusatz von phosphorsaurem Natron zeigte sich nur schwache Trübung, also nur eine geringe Spur von Magnesia.

Ein anderer Theil der Lösung zur Trockne verdampft, zeigte vor dem Löthrohre die charakteristische gelbe Färbung der Flamme von Natron, ebenso war das Verhalten gegen Weinsäure und Kieselfluorwasserstoffsäure charakteristisch.

Von der Concretion ein Theil mit salpetersäurehaltigem Wasser behandelt, zeigte sich nach Zusatz von molybdänsaurem Ammoniak frei von Phosphorsäure, so wie auch der Niederschlag mit Silbersolution durch seine völlige Löslichkeit in Salmiakgeist dasselbe bestätigte. Eine Probe der Masse geglüht, bräunte sich Anfangs etwas, dann immer dunkler werdend, unter Verbreitung eines weisslichen, stark fettig brenzlich riechenden Dampfes.

Da andere Proben auf Milchsäure, Kohlensäure, Oxalsäure, Hippursäure, Kali etc. negative Resultate gegeben, wurde nun mit der geringen Menge, die mir noch zu Gebote stand, eine quantitative Analyse angestellt.

Es wurden 0,30 Grm. der Masse in gelinder Wärme getrocknet, dieselben hinterliessen 0,28 Grm., also Verlust 0,020 Grm.; dann mit Aether behandelt bis zur Erschöpfung, blieb beim Abdampfen eine weisse, cholesterinartige Masse von 0,03 Grm.

Der Rückstand mit Alkohol digerirt, gab eine weissliche, fettig harzartige Masse von 0,025 Grm. Gewicht.

Dann die rückständige Masse mit Salzsäure erhitzt, schied sich Harnsäure in kleinen, rechtwinkeligen, vierseitigen Prismen ab, am Gewicht 0,14 Grm. Die überstehende Flüssigkeit abgedampft, gab 0,115 Grm. Rückstand, geglüht blieben 0,085 Grm., also 0,03 Grm. organische Substanz, hauptsächlich Epithelialzellen. Bei Behandlung des geglühten Rückstandes mit Wasser, schoss beim Abdampfen Chlornatrium an, dem eine Spur Magnesia anhing. Es beträgt in 0,085 Grm. Kochsalz die Natriummenge 0,034 Grm.

Ferner 0,050 Grm. der Substanz mit salpetersäurehaltigem Wasser ausgezogen und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, gab 0,005 Grm. Chlorsilber, dieses entspräche 0,3 Grm., wie oben behandelt 0,03 Grm. Chlorsilber, und enthält 0,0074 Chlor = 0,0115 NaCl.

Also ergab die Analyse:

	In 0,300 Grm.	In 100 Th.
In Aether lösliches weisses Fett	0,035	11,7
In Alkohol lösliches, weissliches, harzartiges Fett	0,025	8,3
Harnsäure	0,140	46,7
Natron (mit einer Spur Magnesia)	0,039	13,0
Chlornatrium	0,012	3,8
Organ. Substanz, hauptsächlich Epithelialzellen	0,030	10,0
Wasser	0,029	9,7
Summa...	0,310	103,2.

Es charakterisirt sich diese Substanz durch ihren gänzlichen Mangel an Phosphorsäure und Kalk. Sonst ist sie zu betrachten als ein saures harnsaures Natron mit thierischem Fette und etwas Chlornatrium.

Die Menge war nicht hinreichend, um die Fette genauer zu untersuchen.

Analyse einer Flüssigkeit von einer Herzbeutel-Wassersucht;

von

Dr. X. Landerer.

Bei der Section eines an allgemeiner und Herzbeutel-Wassersucht Erkrankten und Gestorbenen fand sich in dem Herzbeutel eine Flüssigkeit, die 6 Drachmen an Gewicht betrug. Dieselbe war mit Blut vermischt, so dass sich durch Kochen das Albumin coagulirte und durch Filtration eine gelbliche Flüssigkeit erhalten wurde. Der Zweck dieser Analyse ging dahin, auszumitteln, ob sich darin Jod auffinden lasse, indem der Kranke theils Jodkalium innerlich genommen hatte, theils demselben Jodtinctur und jodhaltige Salben in der Herzgegend eingerieben waren. Zur Auffindung des Jods wählte ich folgende Methode. Ich leitete durch einen Theil dieser Flüssigkeit salpetrigsaure Dämpfe, durch einen andern Theil Chlor und auf Zusatz von gekochtem Amylum, so wie auch von Chloroform und Benzin, erhielt ich alle die charakteristischen Färbungen für die Gegenwart von Jod, so dass ich mit Gewissheit sagen kann, dass Jod vorhanden war, indem dasselbe durch die Einreibungen und den innerlichen Gebrauch absorbirt wurde, in die Säftemasse überging und sich in dieser krankhaften Secretion nachweisen liess. — Der Hingeschiedene war der weiland in Athen residirende englische Minister Thomas Whyse.

Orientalische Volksheilmittel;

von

Demselben.

Den Gebrauch des Knoblauchs als Schutzmittel gegen das Behexen der Kinder, den *Baskanismus* der alten Hellenen, das *Mal Ochio* der Italiener und Römer, zum Einbinden in die Haube des Täuflings, den Gebrauch

desselben gegen den Biss der Schlangen, habe ich schon früher erwähnt. Der Knoblauch wird von den Chirurgen des Orients auch gegen phagedänische Geschwüre auf folgende Weise angewendet. Die frischen Knollen müssen zu diesem Zwecke in einem Mörser von Messing lange Zeit gestossen und diese Masse einige Zeit darin gelassen werden, bis dieselbe eine grüne Farbe angenommen hat, mit andern Worten, bis dieselbe kupferoxydhaltig geworden ist, was nach meinen Versuchen sehr schnell geschieht, so dass der zerstossene Knoblauch nach einigen Stunden schon eine grüne Farbe angenommen hat. Diese kupferoxydhaltige Masse, die auf jeden Fall als Causticum wirkt, wird in Form einer Salbe auf die Stellen aufgebunden, die man zu ätzen gedenkt, und je nach Umständen soll dieses Mittel sehr ausgezeichnete Wirkung zeigen. Diese Salbe soll aus der ältesten hellenischen Zeit stammen, und ist vielleicht ein Hippokratisches Heilmittel. — (Eine Mittheilung eines Arztes auf der Insel Chos, der Geburtsstadt des Hippokrates, und aus diesem Grunde noch interessanter.)

Zur Heilung des Rheumatismus. Zwei früher nicht angegebene Heilmittel zur Heilung oder Linderung der rheumatischen Schmerzen sind folgende.

Arum Dracunculus, 'Αρον der Alten, ist eine häufig in Griechenland vorkommende Pflanze. Mit der frischen Wurzel reiben die Leute die vom Rheumatismus oder auch von arthritischen Schmerzen behafteten Theile, bis sie sich stark röthen. In Folge dieses Reibens mit der vom scharfen Safte strotzenden Wurzel zeigt sich ein Erythem, dem oft eine sehr wohlthätige Pustelbildung unter Nachlass der Schmerzen folgt. Ein anderes Mittel gegen den Rheumatismus besteht in dem geräucherten Knochenmarke. —

Ein sehr unangenehmes exanthematisches Leiden, das seinen Grund in der Existenz von kryptogamischen Pflanzengebilden hat, ist die sogenannte *Leukosis*.

Dieses Hautleiden ist in der That sehr fatal,

wenn dasselbe die behaarten Theile des Gesichts befällt, da es sehr peinlich für den daran Leidenden ist, mit solchen Flecken im Gesichte, mit ausgefallenen Augenbraunen oder Schnurbart sich zeigen zu müssen. Dieses Hautleiden ist seit einigen Jahren in den Hauptstädten sehr häufig und die Patienten laufen von einem Arzte zum andern, Hülfe vergeblich suchend.

Die vielen Mittel, die man gegen exanthematische Leiden anwendet, und auch die Schwefelbäder, zeigen sich ohne Erfolg. Das *Ol. Cadinum* scheint das beste Mittel zu sein, um die Verbreitung oder vielmehr die Bildung dieser Kryptogamen zu hindern.

Ueber die Dinten der Alten;

von

Demselben.

Die interessante Notiz eines sehr verehrten Freundes über die rothen Dinten der früheren Jahrhunderte giebt mir Veranlassung, einige Worte über die Dinten der Alten mitzutheilen, um so mehr, als ich seit vielen Jahren Gelegenheit fand, ägyptische, arabische, altgriechische Schriften zu sehen, von denen ich kleine Stückchen zur Untersuchung erhielt. Die Aegypter müssen sich einer sehr dauerhaften und schwarzen Dinte bedient haben, denn die meisten derselben, die ich auf in den Gräbern von Memphis entdeckten Papyrusrollen zu sehen Gelegenheit hatte, zeichnen sich durch eine tiefe Schwärze und einen Glanz aus, der noch heutzutage, nach ungefähr 4000 Jahren, zu bewundern ist.

Ueber das flüssige Schreibmaterial der Griechen in den ältesten Zeiten erfahren wir nichts Zuverlässiges. Plutarch erwähnt einer röthlichen Dinte, πυῤῥον βάμμα, womit die Buchstaben A, B etc. an die Thüren der Dikasterien zu Athen geschrieben wurden. Aus der Untersuchung solcher schwarzen Farben ergiebt sich, dass

die schwarzen Dinten der Alten kein Eisen, keine Metalle, sondern nur kohlenartige Bestandtheile enthalten und aus solchen bereitet wurden. Die alten Griechen kannten zwei schwarze Farben, das Τρύγινον Μέλαν und das Ελεφάντινον Μέλαν; das erstere wurde aus Weinhefe und das letztere aus den Knochen des Elephanten bereitet. Des letzteren bedienten sich auch die alten Maler Polygnotus, Mykon und Apelles. Zum Beweise erwähne ich einige Stellen aus Vitruvius.

De Atramento: Fit enim et fuligine pluribus modis, resina vel pice exustis. Propter quod officinas aedificavere, fumum eum non emittentes laudatissimum eo modo fit e taedis; adulteratur fornacum balincarumque fuligine, quo ad volumina scribenda utuntur. Sunt qui et vini faecem siccatum excoquant etc.

Die Kohlenschwärzen wurden mit Gummi zusammengerieben, und die Dintenbereiter verächtlicher Weise Μελανοτριβες genannt. Diese schwarze Farbe (Dinte der Alten) wurde nach Isidorus mit einem Aufguss von Wermuth, ἀψινθιον, vermischt, um sie vor Mäusen zu schützen. In Betreff der Bereitung der Dinte durch das Reiben des Kohlenschwarzes mit einem Bindemittel, ist auch eine Stelle des Demosthenes interessant, in der er dem Aeschines den Vorwurf macht, dass er in seiner Jugend die Schule auskehrte, die Bänke mit einem Schwamme abgewaschen und Dinte gerieben habe. Ausser diesen beiden Kohlensorten erhellt aus den Schriften der Alten, dass sie sich auch der Sepia-Dinte zum Schreiben bedient haben. Atramentum pro sanguine est sepiis; Cicero de natura Deorum: tutantur atramenti effusione sepiae. Tunc quiritur, crassus calamo quod pendent humor, nigra quod infusa vanescat sepia lympha. Sonderbar jedoch ist es, dass Aristoteles, welcher mehrmals des Ausflusses der listigen *Sepia* erwähnt, nicht des Gebrauches der *Sepia* zur Dinte gedenkt. Dieses ist uns über die schwarzen Dinten der Alten bekannt, und auch durch die chemische Untersuchung solcher alten Schriften auf ägyptischen Papierrollen und griechi-

schen Manuscripten ergiebt sich, dass diese aus Kohlenschwarz bestanden.

Was nun die zum Schreiben dienenden rothen Farben betrifft, welche ich ebenfalls auf Manuscripten, die vom heiligen Berge Athos, von den Byzantinischen Kaisern herstammten, so wie auf ägyptischen Papierrollen fand, so theile ich darüber Folgendes mit. Nach Plinius dienten zu diesem Zwecke: *Minium*, *Rubrica*, *Cinnabaris*, *Miltos*, *Sinopis*. Was unter dem Namen *Miltos* zu verstehen ist, dürfte nicht leicht auszumitteln sein. Dieser *Miltos* wurde von der Insel Zea im griechisehen Archipelagus ausgeführt, und nach meiner Meinung ist darunter ebenfalls ein eisenhaltiger Thon zu verstehen, den ich bei einer geologischen Untersuchung daselbst auffand. Die Sinopische Farbe, die man aus Sinope brachte, ist ebenfalls eine *Rubrica*; jedoch diese beiden rothen Farben, die ich oftmals unter den Farben auf Marmorsäulen und an den Estrichen zu sehen Gelegenheit hatte, dürften gewiss nicht zum Schreiben gedient haben, und auf keinem der mir zu Gesichte gekommenen orientalischen Manuscripte liessen sich solche entdecken. Häufig fand ich als rothe Farbe *Minium* und noch häufiger den Zinnober. Zur genauen und leichten Unterscheidung dieser beiden rothen Farben diente mir als treffliches Reagens die ammoniakalische Silbernitratlösung, wodurch alle zinnoberhaltigen Farben eine dunkeltiefbraune Färbung zeigen und sich leicht von den *Minium* enthaltenden unterscheiden lassen. Mit *Minium* wurden besonders die Titel der Bücher geschrieben. Kaiserliche Unterschriften, besonders der Byzantinischen Kaiser, wurden mit Zinnober geschrieben, und jedem Anderen war dieses durch ein Edict des Kaisers Leo streng untersagt, was sich jedoch in spätern Zeiten durch ein Privilegium auf die Söhne und die nächsten Verwandten der kaiserlichen Familie ausdehnte. War der Kaiser noch unmündig, so bediente sich der Vormund desselben einer grünen Farbe, die nach wörtlicher Uebersetzung die Farbe des Frosches

hatte. Der *Codex regius* ist abwechselnd mit rothen und blauen Buchstaben geschrieben, welcher Art jedoch diese beiden Farben, die blaue und grüne, gewesen sind, ist nicht zu ermitteln; wahrscheinlich ist es, dass es das *Coeruleum Alexandrinum* war, das in Alexandrien aus Kupfer und Sand zusammengeschmolzen wurde, oder dass sie sich des *Indicum*, das den Alten zu den Zeiten der Byzantinischen Kaiser bekannt war, bedienten. Auch ist es wohl nicht unwahrscheinlich, dass sich die Alten des Purpurs aus der Purpurschnecke zu Unterschriften bedienten, und nach *Montfaucon Palaeographia Graeciae* erhellt dieses deutlich: Atramentum ex cocto murice et trito Conchylio. Dass diese Farben durch den Zahn Tausender von Jahren zu Grunde gingen und verblichen, ist leicht zu erklären.

Ausserdem wurden auch die Anfangsbuchstaben oft vergoldet, und solche vergoldete Unterschriften in Manuscripten des heiligen Berges Athos hatte ich Gelegenheit zu sehen, und von *Membranis purpureis et litteris aureis* reden viele Schriftsteller. Diese Vergoldung geschah durch unmittelbares Aufkleben der Goldblätter auf eine Unterlage von Eiweiss oder ein anderes Klebmittel; in Aegypten bediente man sich auch des *Gummi Sarcocollae,* von *Penaeea macronata* stammend, zu diesem Zwecke.

II. Monatsbericht.

Ueber die Mengen von Stickstoff in den verschiedenen Schichten des Ackerbodens.

Die Versuche wurden von Isidore Pierre mit Erde von zwei verschiedenen Feldern angestellt, eins von dem andern 500 bis 600 Meter entfernt, in der Nähe von Caën. Der Boden dieser Felder ist tiefgründig, thonig kalkig, ein wenig sandig. Es gedeihen auf ihm vollkommen gut Klee, Luzerne und Esparsette.

Erste Versuchsreihe. Ein Feld von etwa 2 Hectaren hatte 2 Jahre lang ein Gemenge von Klee und Esparsette getragen und seit 4 Jahren direct keinen Dünger erhalten. Ein Jahr nach Zerstörung der künstlichen Wiese wurden an 8 verschiedenen regelmässig vertheilten Stellen ungefähr 50 Centimeter tiefe Löcher gegraben. Vermittelst der Schaufel wurden aus jedem Loche 2 Erdproben, jede gegen 500 bis 600 Grm. schwer, genommen. Die erste Probe aus der oberen Schicht, den ersten 20 Centimetern entsprechend, die zweite darunter in der Schicht von 20 bis 40 Centimeter Tiefe. Man mischte nun sorgfältig miteinander die 8 Proben der obersten Schicht, ebenso die 8 Proben der untersten Schicht, und erhielt für jede der beiden Schichten eine Generalprobe von der mittleren Zusammensetzung der entsprechenden Bodenschicht. Die Erde der oberen Schicht, von der Oberfläche des Ackers bis zu 20 Centimeter Tiefe, enthielt in 1 Kilogrm. 1,659 Grm. Stickstoff im Zustande chemischer Verbindung, mit Ausnahme der salpetersauren Salze. Die Erde der Schicht von 20 Centim. bis 40 Centim. Tiefe enthielt 1,157 Grm. Stickstoff im Kilogramm, ausserdem 2,3 Grm. lösliche Kieselerde in 1 Kilogrm. Nimmt man an, dass die 1 Jahr lang unbearbeitet gebliebene Ackererde die zweifache Dichte des Wassers besitze, dass also 1 Cubikmeter 2000 Kilogrm. wiege, so findet man das Gewicht einer Erdschicht von 1 Hectare Oberfläche und 20 Centim. Dicke $= 2000 \times 2000$ Kilogrm. und darin $4000000 \times 1{,}659$ Grm. $=$ 6636 Kilogrm. Stickstoff. Ebenso berechnet

man für die tiefer liegende Schicht von 20 Centim. bis 40 Centim. Tiefe und 1 Hectare Oberfläche 4628 Kilogrm. Stickstoff. Beide Schichten vereint, d. h. in der Ackererdenschicht von 1 Hectare Oberfläche und 40 Centim. Tiefe, sind sonach 6636 + 4628 = 11264 Kilogrm. Stickstoff in verschiedenen Verbindungszuständen erhalten.

Zweite Versuchsreihe. Etwa 500 bis 600 Meter von dem vorigen Versuchsfelde entfernt waren mehrere Steinbrüche eröffnet worden. Das Feld, in welchem sich dieselben befanden, war in ziemlich schlechter Verfassung und seit 1 bis 2 Jahren etwas vernachlässigt. Es wurden von einer ziemlich grossen Anzahl von Puncten eines jeden dieser Steinbrüche Erdproben genommen und so viel als möglich vermieden, die Erde der verschiedenen Schichten, welche gesondert untersucht werden sollten, zu vermengen. Erste Schicht. Von der Oberfläche bis zu 25 Centim. Tiefe. Sie enthielt 34 pro Mille Steinchen und 966 pro Mille Erde. Die Erde enthielt in 1000 Grm.

141 Grm. kohlensauren Kalk,
626 Grm. sehr eisenreichen sandigen Thon,
233 Grm. Humus und verschiedene Salze, in verdünnter Salpetersäure löslich,
1,732 Grm. chemisch gebundenen Stickstoff.

Zweite Schicht. Von 25 Centim. bis 50 Centim. Tiefe. 1000 Grm. der Probe gaben 16 Grm. Steinchen und 984 Grm. Erde. 1000 Grm. Erde enthielten 1,008 Grm. Stickstoff in chemischer Verbindung, sodann 68 Grm. CaO, CO^2, 909 Grm. sehr sandigen eisenreichen Thon und 23 Grm. Humus und verschiedene Salze, löslich in verdünnter Salpetersäure.

Dritte Schicht. Von 50—75 Centimeter Tiefe. 1 Kilogrm. Probe gab 91 Grm. Steinchen und 909 Grm. Erde.

1 Kilogrm. Erde enthielt 0,7655 Grm. Stickstoff, sodann 76 Grm. CaO, CO^2, 906 Grm. sehr eisenreichen sandigen Thon und 18 Grm. Humus etc., löslich in verdünnter NO^5.

Vierte Schicht. Von 0,75 bis zu 1 Meter Tiefe, d. h. nahezu bis zur Grenze der Ackererdentiefe, bis zum Beginn der Steinplatten des Bruches. 1 Kilogrm. der Probe lieferte 327 Grm. Steinchen und 673 Grm. Erde.

1 Kilogrm. Erde gab 0,837 Grm. Stickstoff in chemischer Verbindung und 95 Grm. CaO, CO^2, 873 Grm. sehr eisenhaltigen Thon, so wie 32 Grm. Humus etc.

Gewicht für Gewicht, war also die Erde der vierten Schicht stickstoffreicher, als die der unmittelbar darüberliegenden dritten Schicht.

Erde aus den Spalten zwischen den Steinplatten unter der vierten Schicht von 1 bis 2 Meter Tiefe enthielt in 1 Kilogrm. 452 Grm. sehr talkerdearmen CaO, CO^2, löslich in Säuren mit einer kleinen Menge organischer Substanz; 548 Grm. sehr eisenhaltigen sandigen Thon. Diese Erde enthielt in 1 Kilogrm. 0,2865 Grm. chemisch gebundenen Stickstoff.

Setzt man auch hier das Gewicht eines Cubikmeters Erde = 2000 Kilogrm., so findet man in den vier analysirten Schichten eines Hectare Landes:

	Stickstoff in der rohen Erde:	Stickstoff in der von Steinchen befreiten Erde:
1. Schicht bis 0,25 Meter Tiefe	8366 Kilogrm.	8600 Kilogrm.
2. „ von 0,25 — 0,5 „ „	4959 „	5040 „
3. „ „ 0,5 — 0,75 „ „	3479 „	3827 „
4. „ „ 0,75 — 1 „ „	2816 „	4185 „
Zusammen.......	19620 Kilogrm.	21712 Kilogrm.

Die Erde in 1 bis 2 Meter Tiefe zwischen den Steinritzen enthält noch 1433 Kilogrm. Stickstoff pro Hectare, wenn sie nur als eine 0,25 Meter hohe Schicht angenommen wird. Ohne also die salpetersauren Salze mit in Rechnung zu ziehen, kann eine Ackererdenschicht von 1 Meter Dicke beträchtliche Massen von Stickstoff enthalten, die zum Unterhalt und zur Entwickelung künftiger Ernten dienen. Auch noch in beträchtlicher Tiefe können so die Wurzeln noch stickstoffhaltige Nahrung finden.

Man sieht ein, wie der Klee, ohne der Fruchtbarkeit der oberflächlichen Schicht zu schaden, innerhalb seiner zweijährigen Vegetation die 264 Kilogramm Stickstoff, die er pro Hectare bedarf, um seine 4 Schnitte zu liefern, finden kann; ferner wo die Esparsette, die noch obendrein durch ihre Ueberreste den Boden für eine Cerealienernte düngt, die 335 Kilogrm. Stickstoff hernimmt, die man bei Analyse der Producte ihrer dreijährigen Vegetation findet; wie endlich die Luzerne, ohne die oberen Schichten des Feldes auszusaugen, während 5 Jahren ihrer Vegetation in Form von Futterkraut gegen 800 Kilogrm. Stickstoff dem Acker entnehmen kann; wie endlich die Wurzeln dieser Pflanzen, welche aufhören sich normal zu entwickeln, sobald ihre Nahrung

fehlt, noch 2 Meter tief eins ihrer unentbehrlichen Nahrungsmittel finden können.

Woher nun dieser Stickstoffgehalt der Ackererde? Aus der Luft? Aus dem Dünger?

Bemerkenswerth bleibt, dass, obgleich der Stickstoffgehalt der Schichten von oben nach der Tiefe hin abnimmt, diese Abnahme mit der fortschreitenden Tiefe eine immer geringere wird. Es scheint also, dass die stickstoffhaltigen Materien von der Oberfläche her in die Tiefe gelangen. (*Isidore Pierre, Ann. d. Chim. et de Phys. 3. Sér. Tom. LIX. pag. 63—73.*)

H. Ludwig.

Die Heringslake

besitzt nach J. Girardin und E. Marchand eine Dichtigkeit von 1,0992 bis 1,2027, gewöhnlich nicht unter 1,166. Ihre Bestandtheile sind: Chlornatrium, schwefelsaures Natron, phosphorsaurer Kalk, phosphors. Ammoniak, phosphors. Ammoniak-Talkerde, phosphors. Propylamin, milchs. Ammoniak, milchs. Propylamin, Albumin und andere lösliche organische Substanzen, Blut, Eier, Heringsmilch, fettes Oel und Schuppen.

1 Liter derselben enthält im Mittel 318 Grm. Salze und organische Substanzen (189 bis 349 Grm. Trockensubstanz). Der Stickstoffgehalt beträgt im Mittel 5,89 Grm. (3,78 bis 7,08 Grm. im Liter). Davon sind 2,396 Grm. in Form von Propylamin- und Ammoniaksalzen vorhanden (0,71 bis 3,13 Grm.).

1000 Grm. Heringslake enthalten im Mittel:

255,11	Grm.	$NaCl$
5,73	„	NaO, SO^3
0,98	„	$CaO, 2HO, PO^5$
Spuren	von	$H^4NO, 2MgO, PO^5$
1,92	Grm.	$H^4NO, 2HO, PO^5$
3,53	„	$C^6H^9N, HO, 2HO, PO^5$ (phosph. Propylamin)
5,76	„	$H^4NO, C^6H^5O^5$ (milchs. Ammon.)
10,79	„	$C^6H^9N, HO, C^6H^5O^5$ (milchs. Propylamin)
1,90	„	Albumin
15,10	„	lösliche organische Substanzen
17,36	„	unlösliche organische Substanzen

318,18 Grm. Salze und organische Stoffe in 1 Liter Heringslake von 1,116 bis 1,2027 spec. Gewicht.

In der frischen Heringslake findet man auch Kreatin, Inosit, ein Glycosid, Inosinsäure und Milchsäure.

In der gegohrenen Heringslake (besonders in der salzarmen) ist auch Buttersäure nachweisbar. Das Ei-

weiss vermindert sich bei der Gährung von 4,35 Grm. auf 0,16 Grm. pro Liter. Die giftigen Eigenschaften der Heringslake mögen wohl von dem Gehalte an Buttersäure abhängen; wenigstens hat Isidore Pierre die nachtheiligen Eigenschaften manches Ciders aus dessen Buttersäuregehalt zu erklären gesucht.

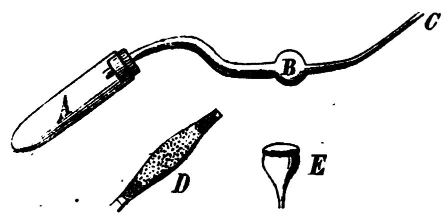
Mit dem spec. Gewichte der Heringslake steigt ihr Gehalt an düngenden Stoffen (PO^5, H^3Nsalze, stickstoffhaltige organische Verbindungen).

Man benutzt sie am besten zugleich mit Stalldünger oder zum Begiessen der Composthaufen, oder auf Wiesen als flüssigen Dünger. In letzterem Falle muss man sich vor dem Uebermaasse hüten, weil sonst das zu reichlich vorhandene Chlornatrium nachtheilig wirken kann.

Es ist zweckmässig, die Düngung im Frühjahr und nicht im Herbst vorzunehmen.

Das erhaltene Propylamin zeigte alle die Eigenschaften, welche schon Wertheim daran beobachtete. Es reagirt stark alkalisch, riecht ammoniakalisch, zugleich nach Heringslake. Es fällt den Alaun, der Niederschlag löst sich in überschüssigem Propylamin. Es liefert mit Kupfervitriol eine himmelblaue Flüssigkeit. Salzsaures Propylamin bildet sehr zerfliessliche Krystalle, welche völlig trocken, im absoluten Alkohol sich leicht lösen. Es bildet mit $PtCl^2$ orangerothe durchsichtige Octaëder von Heringsgeruch. Der Propylalaun krystallisirt octaëdrisch und ist zerfliesslich. (*J. Girardin et E. Marchand, Analyse des saumures de hareng et de leur emploi en Agriculture. Extr. des mém. de la soc. des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille.*) *H. Ludwig.*

Apparat zum Auffinden mehrerer Säuren.



Pisani empfiehlt diesen Apparat zu Proben im Kleinen und besonders für Untersuchungen mit dem Löthrohr.

An *A*, einer 6 bis 8 Centimeter langen Glasröhre,

wird mittelst eines Pfropfens die Kugelröhre *B* befestigt und diese bei *C* schwach ausgezogen. Zum Aufsuchen der Oxalsäure verbindet man mit dem Theile *C* mittelst einer Kautschukröhre den Ansatz *D*, worin sich Kalihydrat in Stücken zwischen zwei Baumwollbällchen befindet. Ein kleiner Trichter *E* dient zum Eingiessen der Reagentien, welche man in der Kugel *B* anwendet. Mittelst dieses Apparates lassen sich erkennen:

Kohlensaure Salze. Man bringt in die Kugel einige Tropfen Kalkwasser und die mit zweifach-schwefelsaurem Kali gemengte Substanz in die Röhre. Beim Erhitzen wird das Kalkwasser getrübt. Zweifach- oder anderthalbfach-kohlensaure Alkalien erhitzt man für sich. Selbst zur Unterscheidung verschiedener kohlensaurer Salze kann der Apparat dienen. So entbindet kohlens. Magnesia sehr leicht Kohlensäure beim Erhitzen mit einer gewöhnlichen Gaslampe, während kohlens. Baryt, Strontian, Kalk und Dolomit keine solche entbinden, sondern erst nach langer starker Erhitzung ein wenig Kohlensäure abgeben. Spatheisenstein und die anderen kohlensauren Metalloxyde liefern sehr leicht Kohlensäure.

Oxalsaure Salze. Beim Erhitzen der Substanz mit zweifach-schwefelsaurem Kali trübt sich das Kalkwasser in *B* und an *C* entzündet man das Kohlenoxydgas. Letzteres ist nothwendig, um die Antheile von Kohlensäure zurückzuhalten, welche dem Kohlenoxyd beigemischt bleiben.

Salpetersaure Salze. Man mischt die Substanz mit zweifach-schwefelsaurem Kali, und bringt in die Kugel einige Tropfen schwefelsaures Eisenoxydul, welches sich unter dem Einfluss der salpetrigen Säure rasch bräunt.

Cyanverbindungen. Die Röhre erhält die Substanz mit zweifach-schwefelsaurem Kali, die Kugel Aetzkalilösung. Man erhitzt und es bildet sich Cyankalium. Dieses in ein Uhrglas gegossen, welches mit Salzsäure angesäuertes schwefelsaures Eisenoxyduloxyd enthält, giebt Berlinerblau.

Chloride. Die mit zweifach-chromsaurem Kali gemengte Substanz wird mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, wo sich in der Kugel chromsaures Chromchlorid verdichtet, welches in Ammoniak gegossen, eine gelbe Auflösung von chromsaurem Ammoniak giebt. Diese Reaction ist auf die meisten löslichen Chloride anwendbar. Gemenge von Chloriden und Bromiden behandelt man ebenso, constatirt die Gegenwart

des Chlors und stellt, um das Brom aufzufinden, einen besonderen Versuch an.

Bromide. Beim Erhitzen derselben mit zweifach-schwefelsaurem Kali entbindet sich Brom, welches sich in dem krummen Theile der Kugelröhre oder in dieser selbst verdichtet. War, wie im käuflichen Bromkalium, ein wenig Jod vorhanden, so bemerkt man in der Röhre violette Dämpfe.

Jodide werden durch die Farbe des frei werdenden Jods leicht erkannt. (*Ann. des mines. 5. Serie. Tom. XIX. pag. 477. — Dingl. Journ. Bd. 163. Heft 1. S. 62.*)

Bkb.

Ueber die Zusammensetzung des Columbits.

Der Columbit ist zuerst in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gefunden, später entdeckte man ihn bei Bodenmais in Bayern, im Ilmengebirge in Sibirien, in Frankreich in der Nähe von Chanteloupe bei Limoges, in Finnland, in Grönland und zu Tirschenreuth in der Oberpfalz.

Der Columbit besteht wesentlich aus Unterniobsäure, verbunden mit Eisenoxydul und Manganoxydul.

Die reinsten Columbite sind unstreitig die von Grönland, wo sie im Kryolith vorkommen. Von ähnlicher Reinheit ist der Columbit vom Ilmengebirge.

Aus den in H. Rose's Laboratorium angestellten Untersuchungen ergiebt sich, dass in den reinsten Abänderungen dieses Minerals, die nicht eine mehr oder weniger vorgeschrittene Zersetzung erlitten haben, die Unterniobsäure mit Eisen- und Manganoxydul in dem Verhältniss verbunden ist, dass sie dreimal so viel Sauerstoff enthält als die Basen. Ein ähnliches Verhältniss findet im Wolfram zwischen der Wolframsäure und den Basen statt, die bei diesem Minerale, wie im Columbit, aus Eisen- und Manganoxydul bestehen. (*Monatsber. der Akad. der Wissensch. zu Berlin. Febr. 1862.*) *A. O.*

Platinmetalle.

Professor Claus in Kasan hat neue schätzbare Arbeiten geliefert über Ruthenium- und Osmiumbasen.

Den Ruthenverbindungen liegen folgende Radicale zu Grunde:

$Ru + NH^3$ Ruthenmonammoniak und
$Ru + 2NH^3$ Ruthendiammoniak.

Die Basen, welche von diesen Radicalen stammen, sind:

RuH^3NO Ruthenmonammoniakoxydul

und RuH^6N^2O Ruthendiammoniakoxydul.

Zur Darstellung dieser Verbindungen geht man von Ammonium-Ruthenchloriden, $RuCl^2,NH^4$, Cl, aus.

Ruthendiammoniakchlorür, $2NH^3$, Ru, Cl + 3HO. Dieses Salz ist die Hauptverbindung der Ruthenbase, aus der alle übrigen gewonnen werden können. Dieses Salz bildet durchsichtige, schief rhombische Prismen, von goldgelber Farbe, zuweilen hellgelb, ohne Geruch, von bittersalzigem Geschmack.

Ruthendiammoniakchlorür-Platinchlorid, $2NH^3$, Ru Cl + Pt Cl^2, sieht wie Kaliumplatinchlorid aus, ist schwer löslich, von prismatischer Form, besteht aus Platin 34,0, Ruthen 17,55, Chlor 36,30.

Schwefelsaures Ruthendiammoniakoxydul, $2NH^3$, Ru O, SO^3 + 4HO, krystallisirt in schönen goldgelben, grossen, rhombischen Tafeln.

Salpetersaures Ruthendiammoniakoxydul, $2NH^3$, Ru O, NO^5 + 2HO, erscheint in schwefelgelben rhombischen Prismen.

Kohlensaures Ruthendiammoniakoxydul, $2NH^3$, Ru O, CO^2 + 5HO, in hellgelben rhombischen Prismen.

Die freie Base, Ruthenammoniakoxydul, $2NH^3$, Ru O, kann nicht in fester Form erhalten werden.

Ruthenmonammoniakoxydul, NH^3,RuO + 5HO, erscheint als dunkelgelbe, ins Braune spielende, porös schwammig, sehr leichte, voluminöse, trockne Masse, in kleinen schuppigen Krystallen. (*Chem. Centrbl. No. 8. 1862.*)

B.

Ueber einen zu Dhurmsalla in Indien gefallenen Aërolithen.

Ch. Th. Jackson berichtet über einen am 14. Juli 1861 zu Dhurmsalla gefallenen Meteorstein, bei dessen Fall der sonderbare Umstand statt fand, dass obgleich die Masse geschmolzen auf den Boden niederfiel, dennoch die gleich aufgelesenen Stücke in der Hand so kalt waren, dass die Finger erstarrten.

Der Stein ist granitgrau mit schwarzen Flecken von Meteoreisen. Das spec. Gewicht ist 3,456.

1 Grm. des Steines analysirt, gab: 40 Kieselsäure, 26,6 Talkerde, 27,7 Eisenoxyd, 0,4 Thonerde, 3,5 metallisches Eisen und 0,8 metallisches Nickel. (*Poggendorff's Ann. Bd. 115. S. 175.*) *E.*

Ueber eine Beobachtung beim Gefrieren von Trinkwasser.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass das Eis, welches sich in Salzlösungen bildet, nichts von den aufgelösten Salzen einschliesst. Robinet hat die Beobachtung gemacht, dass diese Scheidung des Wassers von den gelösten Salzen so weit geht, dass sogar die geringen Mengen aufgelöster Kalk- und Magnesiasalze in Trinkwässern vollständig oder fast vollständig vom Wasser getrennt werden, wenn dieses gefriert. Er hat von verschiedenen Wässern, welche relativ erhebliche Mengen von Salzen enthielten, Eisstücke untersucht und gefunden, dass dieselben beim Aufthauen ein Wasser liefern, welches in seiner Reinheit dem destillirten Wasser kaum nachsteht. (*Compt. rend.* 54.) *B.*

Ueber die Veränderungen des Wassers in grossen Behältern.

Bei Wasserleitungen, welche bestimmt sind, grosse Städte zu versorgen, ist die Frage, wie Licht und Wärme auf das Wasser in grossen Behältern wirken, gewiss nicht ohne Interesse. Die Einwirkung der Sonnenstrahlen mit der Wärme der umgebenden Mauern in Verbindung, bringt im Sommer die Temperatur des Wassers bis auf 35° C., es bilden sich grosse Mengen mikroskopischer Pflanzen und Thiere, diese vermehren sich rasch und stark und tragen so zur Entstehung von Fermenten bei.

Coste hat seit 10 Jahren zu jeder Tages- und Jahreszeit die Veränderungen beobachtet, welche diese ungesunden Niederschläge dem Wasser mittheilen, welches in Paris aus dem Reservoir des Pantheons nach dem Laboratorium des Collége de France fliesst, und zwar bemisst derselbe diese Veränderungen nach dem schädlichen Einflusse auf das Ausbrüten von Fischeiern, welche derselbe als Versuchsobjecte sehr dienlich und passend hält, da die Sterblichkeit derselben stets im Verhältniss zu der Gährung steht, deren Vorhandensein das Auge, der Geruch und das Mikroskop leicht constatiren.

Coste liess, um den Einfluss des Lichtes nachzuweisen, gewisse Stellen der Fischbehälter bedecken, und fand, dass im Dunkeln sich an den Wänden keine Spur von Pflanzenwuchs zeigte. Nach seinen Erfahrungen ist es einleuchtend, dass Licht und Wärme sehr nachthei-

ligen Einfluss, namentlich auf die stehenden Gewässer, ausüben, und räth die grösste Sorgfalt an, die Behälter davor zu bewahren. Derselbe findet für seine Erfahrungen schon Beweise in den Wasserleitungen der Römer in Afrika und Italien, welche mit ungeheuren Gewölben von cementirtem Mauerwerk überdeckt, das Wasser stets vollkommen frisch und rein erhalten. Namentlich soll am Fusse des Berges Cerse bei Terracina (am Platze einer Villa des Lucullus) sich eine solche noch in solcher Unversehrtheit zeigen, dass man die auf selbige gelegte Wichtigkeit daraus ermessen kann.

Der Verfasser hält auch den frischen Luftzug (und sicher nicht ohne Grund) für nothwendig für die Reinheit des Wassers und bemerkt, dass auch dieser in derartigen Gewölben leicht herzustellen ist. (*Armengaud's Genie industr.*) *Bkb.*

Ueber das Vorkommen des Baryts in Mineralwässern.

Dr. R. Flechsig weist nach, dass Bischoff's Behauptung, Barytsalze kämen nur in einigen amerikanischen Soolquellen, aber in keinem Mineralwasser Deutschlands und Englands vor, nicht zutreffend sei, da sowohl Zwickauer Salzsoole, wie die Elisenquelle und der Theodorhaller Brunnen in Kreuznach, wie der Hubertusbrunnen im Bodethale am Harze, die Quellen zu Lahatschowitz, Meinberg, Pyrmont, die Emser Adelheidsquelle und die Carlsbader Quellen Barytsalze, wenn auch oft nur Spuren davon enthalten. (*Balneol. Zeitung.*) *B.*

Verhalten des metallischen Eisens zu kohlensaurem Wasser.

Die Thatsache, dass in den stärksten, natürlichen Eisensäuerlingen der Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul pro 16 Unzen kaum 1 Gran übersteigt, lässt die Frage aufstellen, ob mit diesem Quantum die Löslichkeitscapacität des Wassers erschöpft sei, und veranlasste schon Bischoff, einen directen Versuch in dieser Richtung anzustellen. Fein gepulverter Spatheisenstein wurde von ihm im Wasser suspendirt erhalten, während ein rascher Strom Kohlensäure durch die Flüssigkeit ging, und er bekam so eine Lösung, welche in 16 Unzen 4,66 Gran Eisenoxydulcarbonat enthielt.

v. Hauer hat aber gefunden, dass dieses noch keineswegs das Maximum ist, was ohne Anwendung eines höheren Druckes aufgenommen werden kann. Er bediente sich zu seinen Versuchen des metallischen, durch Reduction des durch Glühen von oxalsaurem Eisenoxydul erzielten Eisenoxyds mit Wasserstoffgas erhaltenen Eisens, denn dasselbe wird von kohlensäurehaltigen Wässern ungemein energisch angegriffen, und es gelang auf diese Weise, eine Lösung herzustellen, welche in 16 Unzen 7 Gran FeO, CO^2 enthielt.

Nach v. Hauer's Beobachtungen halten sich die mit solchem Eisenpulver bereiteten kohlensauren Wässer sehr gut, und verdienen daher von ärztlicher Seite alle Beachtung. (*Wittstein's Vierteljahrsschr. Bd. 10. Hft. 4.*)
B.

Ueber Zersetzung des Wassers durch Eisen bei Gegenwart von Kohlensäure.

Wenn man nach Sarzeau mit Platindraht umwickelte Eisendrehspäne mit einer Flüssigkeit zusammenbringt, die bei 10° C. und unter gewöhnlichem atmosphärischen Drucke mit Kohlensäure gesättigt worden ist, so wird die Bildung von kohlensaurem Eisenoxydul ungemein beschleunigt. —

Zur Bereitung künstlicher Stahlwässer bringt man 100 Grm. Drahtstifte in einen Briet'schen Mineralwasser-Apparat und füllt ihn, wie wenn man moussirende Wasser bereiten wollte. Nach 48stündigem Stehen im Kolben erhält man ein Wasser, welches auf 100 Grm. 0,038 Grm. kohlensaures Eisenoxydul enthält. (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. XXXVIII.*) *Schreiner.*

Arsenikhaltiges Quellwasser.

Guyon machte interessante Mittheilungen über eine arsenikhaltige heisse Quelle zu Bou-Chater an der afrikanischen Küste des Mittelmeeres, in der Nähe der jetzigen Stadt Tunis. Das arabische Wort Bou-Chater bedeutet „Vater der Erkenntniss". Das Dorf dieses Namens ist das alte Utica, wo Cato einst sich in sein Schwert stürzte. Diese Quelle nun, auf die Guyon aufmerksam macht, ist nicht bloss merkwürdig wegen ihres hohen Arsenikgehaltes, sondern sie

ist auch von historischer Bedeutung, weil dadurch der Umstand erklärt wird, dass während des afrikanischen Krieges im Jahre 47 v. Chr. die Armee Julius Cäsar's, die aus eben dieser Quelle getrunken hatte, in Folge dessen krank wurde, und man damals behauptete, die Lybier hätten die Brunnen vergiftet.

Wie merkwürdig, dass nun erst nach beinahe zwei Jahrtausenden die Unschuld jenes Volkes sollte erwiesen werden!

Appian, der griechische Geschichtsschreiber der Bürgerkriege der römischen Republik, schreibt Folgendes darüber: „Während Curio, der Unterfeldherr Cäsar's, von Sicilien nach Lybien übersetzte, vergifteten die Bewohner dieses Landes, welche vermutheten, er würde seinen Zug nach dem Lager des Scipio wenden, die Brunnen in der Umgegend, und sie hatten ganz richtig gerechnet; kaum hatte Curio sein Lager aufgeschlagen, als die ganze Armee krank wurde.“ Alle, welche von dem Wasser getrunken hatten, verloren einen Theil ihrer Sehkraft; ihnen war, als hätte sich eine Wolke vor ihre Augen gelagert, dazu kam grosse Schläfrigkeit und Ermattung, womit sich unaufhörliches Erbrechen und Convulsionen am ganzen Körper verbanden, so dass Curio in die Nothwendigkeit versetzt wurde, das Lager abzubrechen und sich von Utica zu entfernen. Cäsar selbst erwähnt die Quelle in seinem Buche „*de bello Africano*“ und giebt ihre Entfernung von Utica auf etwas mehr als 1000 Schritt an. Wenn nun auch jetzt die von Guyon wieder entdeckte Quelle etwas näher als 1000 Schritt an Bou-Chater (dem alten Utica) liegt, so ist doch an der Identität der beiden Quellen nicht zu zweifeln, zumal da es bekannt ist, dass eine Quelle sehr leicht den Ort ihres Zutagekommens ändern kann, und ausserdem an der afrikanischen Küste seit jener Zeit noch weit grössere geologische Veränderungen constatirt sind. So z. B. ergiesst sich jetzt der Fluss Mejerda (früher Bagrada) westlich von dem Vorgebirge Castra Corneliana ins Mittelländische Meer, während er zu Cäsar's Zeiten östlich von dem Vorgebirge mündete. Die Temperatur der besprochenen Quelle ist nach Guyon's Untersuchung 40° C.; das Wasser ist klar und durchsichtig und ohne übeln Geruch oder Geschmack. Ein Liter dieses Wassers enthält $^1/_6$ Grm. arseniksaures Natron und Kali und ausserdem noch etwa $^5/_6$ Grm. anderer unschädlichen Salze, besonders Chlornatrium und kohlensauren Kalk. Dies ist bei weitem der höchste

Arsenikgehalt, den man je in einem Wasser gefunden hat, denn die Untersuchungen anderer Quellen haben nur manchmal Spuren oder wenigstens vergleichsweise nur höchst geringe Quantitäten von Arsenik gezeigt, wie die Wasser von Hammam-Meskoutin und einigen Quellen in den Pyrenäen. Die jetzigen Bewohner von Bou-Chater trinken das Wasser, nachdem es erkaltet ist, ohne Nachtheil davon zu verspüren, wenigstens im Winter zur Regenzeit. Im heissen Sommer dagegen (und jener afrikanische Feldzug fand im Sommer bei ungewöhnlicher Hitze statt) kann man sich wohl vorstellen, dass bei der schnellen Verdunstung des Wassers das zurückbleibende dann die aufgelösten Salze, hier also die giftigen Arsenikverbindungen, in viel concentrirterem Zustande enthalten müsse, als zur nassen Jahreszeit, wenn das Wasser reichlich fliesst.

Die Quelle entspringt unter einem Palmenbaume und bildet ein kleines Bassin von 2 Meter Durchmesser. Durch einen roh aufgeworfenen Steinwall wird das Wasser etwas zurückgehalten, und der Ueberfluss läuft über die Steine herunter und verwandelt die umliegende Ebene in ein sumpfiges Terrain. (*Bl. für Hand. u. Gewerbe.*)

B.

Ueber die Wirkung des Wassers auf Blei.

Die Untersuchungen von Fr. Calvert, über welche in den folgenden Zeilen berichtet wird, betreffen die Wirkung des Wassers in der sehr bevölkerten Stadt Manchester auf das Blei, und zwar wurde das Blei bestimmt, welches dieses Wasser in einer bestimmten Zeit aufnahm. Die Versuche widerlegen die Ansicht, dass oberirdisches Wasser auf Blei nicht wirke, sie umfassen einen Zeitraum von mehr als zwölf Monaten und beziehen sich auf über 300 Wasserproben.

Das Resultat war:

1) Dass das der genannten Stadt gelieferte Wasser, welches durch ein Bleirohr geleitet wird, vier Tage lang eine beträchtliche Menge Bleiverbindungen enthielt, und dass diese Menge binnen sechs Wochen abnahm. Wenn das Wasser mit dem Blei 12 Stunden lang in Berührung blieb, so war seine Wirkung noch sehr auffallend, und nach Ablauf der sechs Wochen enthielt das durch das Bleirohr geleitete Wasser noch $^2/_{10}$ Grain Blei in 1 Gallon (10 Avdp.).

2) Die Versuche wurden mit fünferlei Röhren angestellt: No. 1. sorgfältig verzinntes Bleirohr; No. 2. gewöhnlich verzinntes Bleirohr; No. 3. Rohr aus dem besten Jungfernblei; No. 4. gewöhnliches Bleirohr und No. 5. ein Rohr aus Blockzinn; alle bis auf das aus Blockzinn wurden binnen 12stündiger Berührung angegriffen, und zwar hatte das Wasser $^1/_{10}$ bis $^3/_{10}$ Grain Blei per Gallon aufgenommen. Jedenfalls ist aber solches Wasser als Trinkwasser der Gesundheit nachtheilig. Der Verfasser führt als Beweis ferner an, dass er in vier Proben Wasser, welches sich als nachtheilig für die Gesundheit gezeigt, den oben angegebenen Bleigehalt gefunden.

Schliesslich bemerkt Dr. Calvert noch, dass das Wasser viel stärker auf die Bleiröhren wirkt, wenn diese nicht immer im Gebrauch sind. Nach Dr. Smith von Sidney hat daselbst das Wasser auf Röhren aus Blei und Zinn viel stärker eingewirkt, als auf blosses Blei. Dass die Wirkung des Blei haltenden Wassers sich bei verschiedenen Personen sehr verschieden zeigt, ist gewiss nicht auffallend. (*Chem. News.*) *Bkb.*

Neues Verfahren bei der Sublimation des Salmiaks.

Dr. Fr. Calvert schildert zuerst die Schwierigkeit und Langweiligkeit des bisherigen Verfahrens, namentlich wenn man Brode von etwa 10 Kilogrm. erzielen will; derselbe bemerkt sodann, dass die Langsamkeit im Gange der bisherigen Operation nur ein Uebelstand, während ein anderer, die Verunreinigung mit Chloreisen, noch viel nachtheiliger, indem durch dasselbe der Salmiak für die Druckereien und besonders für die Dampffarben nicht geeignet sei. Diese Uebelstände und ausserdem die bedeutende Vertheuerung gegen den rohen Salmiak veranlassen den Verfasser, ein rascheres und weniger kostspieliges Verfahren zur Darstellung reinen, pulverförmigen Salmiaks zu ermitteln.

Calvert schlägt nun einen Gasofen, welcher 3 bis 5 thönerne Retorten enthält, vor. Beiläufig sollen diese 2 Meter lang, an beiden Enden offen, an der zur Beschickung dienenden Oeffnung 0,38 bis 0,45, an der zweiten nur 0,20 Meter im Durchmesser weit sein. Die weitere Oeffnung liegt ausserhalb des Ofens und wird durch einen Deckel geschlossen, welcher an der inneren Seite mit einer Schicht von Gyps überzogen und in der Mitte mit einer 38 Millimeter weiten Oeffnung

versehen ist, durch welche man die Operation beobachten und Zug in der Retorte hervorbringen kann, was das Entweichen der Salmiakdämpfe in die Condensationskammern wesentlich befördert. Das engere Ende communicirt mit den Condensationskammern, welche aus drei grossen gemauerten Räumen mit möglichst wenig Eisen enthaltenden kieseligen Steinen bekleidet sind. Die Dimensionen der drei Kammern bestimmt Dr. Calvert für No. 1. auf 6 Meter Länge, 3,6 M. Breite und 3 M. Höhe; für No. 2. 4,5 M. Länge, 3 M. Breite und 3 M. Höhe, und für No. 3. 3 M. Länge, 2,4 M. Breite und 3 Meter Höhe. Die letzte Kammer hat eine Oeffnung, durch welche die ausgedehnte Luft entweichen kann, und aus einer in der Seitenwand jeder Kammer angebrachten Thür wird von Zeit zu Zeit der verdichtete Salmiak herausgenommen. Zur Communication der Kammern dienen in dem unteren Theile der Mauern angebrachte Oeffnungen von 18 Quadratdecimeter, doch ist diese Oeffnung zwischen der zweiten und dritten Kammer in dem oberen Theile der Mauer angebracht. Vortheilhaft ist continuirlicher Betrieb, und dürfen nicht zu grosse Mengen Salmiak auf einmal in die Retorten gebracht werden, auch muss der Salmiak vollkommen trocken sein, weil sonst nicht nur die Retorten leicht Risse erhalten, sondern der Wasserdampf auch dem Ansehen des Productes schaden würde. Dieser ist übrigens krystallinisch, vollkommen weiss, und die Reinheit von Eisen wird durch eins der folgenden Mittel bewirkt.

Man fügt zu diesem Ende dem zu sublimirenden trocknen Salmiak 5 Proc. trocknen, sauren phosphorsauren Kalk bei, oder was noch besser ist, 3 Proc. phosphorsaures Ammoniak. Noch sicherer geht man, wenn man dem aufgelösten Salmiak gleich 5 Proc. sauren phosphorsauren Kalk in Auflösung beifügt, und dann erst zur Trockne verdampft. Bei diesem Verfahren wird das Chloreisen vollständig zersetzt, und das Eisen bleibt als phosphorsaures Salz in den Retorten. (*Dingl. Journ. Bd. 164. Hft. 2. S. 121.*) *Bkb.*

Einwirkung des Stickoxyds auf Brom.

Leitet man nach H. Landolt einen langsamen Strom von getrocknetem Stickoxydgas in Brom, welches durch eine Kältemischung abgekühlt wird, so findet eine vollständige Absorption statt, indem 1 Aeq. Brom 1 Aeq. NO^2

aufnimmt. Die erhaltene, sehr flüchtige Substanz ist die bromsalpetrige Säure, NO^2Br, und bildet sich allemal, sobald die Temperatur 7^0-15^0 unter 0^0 steht. Sie besteht aus einer schwarzbraunen Flüssigkeit, welche bei -2^0 ins Sieden geräth und Dämpfe von braunrother Farbe liefert. Mit Wasser zerlegt sie sich rasch in Bromwasserstoffsäure und salpetrige Säure, welche letztere weiter in Salpetersäure und Stickoxydgas zerfällt. Die Zersetzung geht nach der Gleichung: $3NO^2Br + 3HO = 3HBr + NO^5 + 2NO^2$ vor sich.

Beim Sieden der bromsalpetrigen Säure verflüchtigt sich ein Theil der Substanz unverändert, während ein anderer Theil in entweichendes Stickoxyd und in eine bromreichere Verbindung NO^2Br^2, welche zurückbleibt, verwandelt wird. $2NO^2Br = NO^2 + NO^2Br^2$. Es verhält sich demnach die bromsalpetrige Säure ganz ähnlich der salpetrigen Säure, welche bekanntlich beim Erwärmen in NO^2 und NO^4 zerfällt. Die Verbindung NO^2Br^2, als Bromuntersalpetersäure zu bezeichnen, stellt eine schwarzbraune, dem Brom ähnliche Flüssigkeit dar, welche in Wasser gegossen darin untersinkt und bald verschwindet, indem sich Bromwasserstoffsäure und die Zersetzungsproducte dsr Untersalpetersäure mit Wasser bilden. Ein bestimmter Siedepunct liess sich nicht angeben.

Bei der Destillation geht die bromsalpetrige Säure anfangs unverändert über, später besteht das Destillat aus einer noch bromreicheren Verbindung, NO^2Br^3, welche auch erhalten wird, wenn Brom bei ungefähr $5-10^0$ mit Stickoxyd gesättigt, die Flüssigkeit hierauf erhitzt und die zwischen 40 und 55^0 sich verflüchtigenden Dämpfe in einer nicht abgekühlten Vorlage aufgefangen werden. Es kann diese Substanz Bromsalpetersäure genannt werden. Sie stellt ebenfalls, wie die frühere, eine braune, dem Brom ähnliche, mit Wasser sich schnell zersetzende Flüssigkeit vom spec. Gewicht 2,628 bei $22{,}6^0$ dar und lässt sich destilliren. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVI. 177—192.*) *G.*

Untersalpetersäure.

Leitet man nach R. Müller in reine bis auf -22^0C. abgekühlte Untersalpetersäure Chlorwasserstoffgas, so färbt diese sich feurig gelblichroth und man erhält aus ihr durch vorsichtige drei- bis viermalige fractionirte Destil-

lation zwei Flüssigkeiten, von denen die bei — 5° C. übergehende das von Gay-Lussac untersuchte Nitroxylchlorür, NO^2Cl, ist, während die andere bei + 5° C. überdestillirende die Zusammensetzung NO^4Cl zeigt und von Müller Nitroxydchlorür genannt wird. Die Reaction verläuft nach der Gleichung:

$$4NO^4 + 3HCl = 2NO^2Cl + NO^4Cl + \left.\begin{matrix}NO^4\\H\end{matrix}\right\} O^2 + 2HO.$$

Mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur zersetzt sich die Verbindung NO^4Cl augenblicklich in Chlorwasserstoff und Salpetersäure.

Lässt man statt des Chlorwasserstoffgases Phosphorsuperchlorid auf Untersalpetersäure einwirken, so wird neben freiem Chlor und Phosphoroxychlorid nur eine Chlorverbindung, nämlich NO^2Cl, gebildet.

Das Verhalten der reinen flüssigen Untersalpetersäure, wenn sie im Ueberschuss angewendet wird, zu Metallen ist unter allen Umständen, wo Wasser und erhöhte Temperatur ausgeschlossen sind, dadurch charakterisirt, dass salpetersaures Salz entsteht und Stickoxyd entbunden ;d. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXII. 1—22.*) *G.*

Theorie der Salpeterbildung.

Bei E. Millon's, zum Zweck der Aufklärung über die Salpeterbildung in Algerien unternommenen Untersuchungen, ergab sich, dass die erforderlichen Elemente dazu die hohe Temperatur des Bodens und der Luft während einiger Monate im Jahre, und die Gegenwart eines Humuskörpers, eines Ammoniaksalzes und eines Gemisches von kohlensauren Alkalien und Erden ausmachen; endlich ist es erforderlich, dass die genannten festen Körper mit Feuchtigkeit und Sauerstoff in Berührung kommen.

Fehlt nur eine dieser Bedingungen, so hört die Salpeterbildung so lange auf, bis dieselbe wieder erfüllt ist; Millon hat sich durch vielfach abgeänderte Versuche von dieser Thatsache überzeugt.

Von allen den genannten Stoffen ist der Humus derjenige, dessen Nothwendigkeit man sich am wenigsten erklären könnte. Dennoch liegt hier der Schlüssel zum

Verständniss der Salpeterbildung. Das durch die Berührung jener Körper gebildete humussaure Alkali absorbirt nämlich den Sauerstoff der Luft ziemlich kräftig, und diese Oxydation des Humus ist die Veranlassung zu derjenigen des Ammoniaks. Es ist dies der Einfluss der Berührung, der Ansteckung, wenn man so sagen darf. Die Oxydation geht in der Kälte bei der gegenseitigen Berührung der Körper vor sich, und die Oxydation des Humus hat diejenige des Ammoniaks zur Folge.

Dies ist so wahr, dass es dem Verf. gelungen ist, den Humus durch verschiedene andere Substanzen zu ersetzen, so z. B. durch Phosphor, Kupfer, Eisen. Auch diese Stoffe rufen durch ihre Oxydation bei gewöhnlicher Temperatur diejenige des sie berührenden Ammoniaks hervor. Die Versuche wurden folgendermaassen angestellt.

In einen Glaskolben von 6—8 Liter Inhalt brachte Millon eine Phosphorstange und so viel schwach ammoniakalisches Wasser, dass die Phosphorstange zur Hälfte damit bedeckt war; es begann sofort die Oxydation des Phosphors und zugleich diejenige des Ammoniaks. Unter den Oxydationsproducten findet man im Wasser gelöste Salpetersäure.

Kohlensaures Ammoniak, nicht aber schwefelsaures oder salzsaures kann das reine Ammoniak ersetzen. Wahrscheinlich sind nur flüchtige Körper im Stande an dieser Oxydation Theil zu nehmen, die in der Luft stattfindet.

Wendet man Kupfer statt des Phosphors an, so wird ebenfalls die Oxydation des Ammoniaks bewirkt; sie geht sehr energisch vor sich, und es bildet sich Salpetersäure und salpetrige Säure; bei Kupfer ist diese Wirkung am stärksten. Um dieselbe durch einen geeigneten Versuch zur klaren Anschauung zu bringen, verfährt man wie folgt:

Man befeuchtet in einem grossen Glasballon Kupferdrehspäne mit Aetzammoniak. Wenn die Oberfläche des Metalls den Glanz verloren hat, stellt man denselben durch Schütteln mit der ammoniakalischen Flüssigkeit wieder her und giesst, wenn dies nicht mehr wirksam ist, neues Ammoniak hinzu. Zu der so erhaltenen blauen Lösung fügt man Barytwasser und kocht, wobei sich das

Kupferoxyd niederschlägt und Ammoniak entwickelt. In der abfiltrirten Lösung ist ausser überschüssigem Baryt nur noch salpetersaurer und salpetrigsaurer Baryt enthalten.

Nimmt man Eisen statt Kupfer, so findet derselbe Process, nur viel langsamer statt, weil das Eisen die Neigung hat, die Salpetersäure zu reduciren, wodurch die Oxydation des Ammoniaks verlangsamt und beschränkt wird. Das Eisen ist durch Eisenoxyd nicht zu ersetzen, was sehr für Millon's Theorie der gleichzeitigen Oxydationen spricht. Alle Versuche, welche derselbe in der Absicht anstellte, das Ammoniak durch Eisenoxyd zur Oxydation zu bringen, haben kein Resultat ergeben und es ist mithin die Unrichtigkeit der bisher vielfach geäusserten Ansicht, dass die Salpeterbildung in der Reduction des Eisenoxydes durch Ammoniak ihren Grund habe, zur Genüge dargethan.

Die Resultate von Millon's Versuchen führen vielmehr zur Annahme dieser neuen Art von Oxydation. Diese Theorie wird auch noch auf andere Fälle Anwendung finden. Man sieht, dass man sich z. B. das Verschwinden zahlreicher reducirender Körper, die sich bei der Fäulniss entwickeln, durch gegenseitige und gleichzeitige Oxydation erklären kann. Warum sollten nicht andere organische Körper ähnlich wie die Humussäure wirken? Warum sollten Phosphor, Eisen und Kupfer die einzigen Stoffe sein, welche die Oxydation des Ammoniaks veranlassen? Warum sollten nicht auch andere Substanzen als das Ammoniak in dieser Weise „angesteckt" werden können? Hierher gehört ohne Zweifel die bekannte Erscheinung, dass die farblose Lösung eines Mangansalzes in Berührung mit einer nur zur Hälfte hineingetauchten Phosphorstange sehr bald tief violett gefärbt wird.

Endlich ist auch anzunehmen, dass die Oxydation nicht der einzige chemische Vorgang ist, der von einem Körper auf den andern übertragen werden kann, sondern dass auch andere Verbindungen, Lösungen u. s. w. auf solchem Wege hervorgerufen werden können. So ist es möglich, dass das Studium der Salpeterbildung auch nach vielen andern Richtungen hin fruchtbringend wird. (*Compt. rend. T. LI. p. 548.*) *Bkb.*

Ueber die Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak beim Verbrennungsprocesse.

Böttger hat gefunden, dass das durch Verbrennung des Wasserstoffs in atmosphärischer Luft, wie im Sauerstoffgase gebildete Wasser vollkommen neutral reagirt, weder freie Salpetersäure, noch freie salpetrige Säure enthält, dabei aber im hohen Grade die Eigenschaft besitzt, aus einer ganz schwach mit verdünnter Schwefelsäure angesäuerten Auflösung reinsten Jodkaliums augenblicklich Jod abzuscheiden (welches durch Schütteln mit einigen Tropfen Schwefelkohlenstoff leicht nachgewiesen werden kann), ferner eine verdünnte, schwach angesäuerte Auflösung von übermangansaurem Kali zu entfärben, resp. zu reduciren. Da dieses Wasser nun, Böttger's Beobachtungen zufolge, keine Spur Wasserstoffhyperoxyd enthält, überdies auch bei noch so langem Erhitzen die genannten Eigenschaften nicht im mindesten einbüsst, so liegt die Vermuthung nahe, es möge diese auffallenden Eigenschaften vielleicht einem Rückhalte von salpetrigsaurem Ammoniak zu verdanken haben; da indess nach den Beobachtungen von Berzelius, Millon und Anderen eine Auflösung von salpetrigsaurem Ammoniak schon weit unter dem Siedepuncte des Wassers gänzlich in Stickgas und Wasser zerfällt, so wagte Böttger früher nicht zu entscheiden, was wohl in dem fraglichen Wasser diese merkwürdigen Oxydations- und Reductionserscheinungen zu Wege bringe.

Nach Böttger's neueren Untersuchungen hat sich in der Wirklichkeit das merkwürdige Resultat herausgestellt, dass nicht bloss beim Verbrennen des Wasserstoffs in atmosphärischer Luft, sondern überhaupt beim Verbrennungsprocess kohlenwasserstoffhaltiger organischer Stoffe (falls dieser in atmosphärischer Luft vor sich geht) neben Wasser und Kohlensäure jedesmal auch geringe Mengen von salpetrigsaurem Ammoniak auftreten. Aus dieser Thatsache lässt sich nunmehr das Vorkommen von salpetrigsauren und salpetersauren Verbindungen in der Atmosphäre, in jedem Regenwasser, in den meisten Quellwässern u. s. w. ungezwungen erklären. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 85. 6.*) *B.*

Phosphorverbindungen in der Luft.

H. Barral vermuthete, dass unsere Atmosphäre gleich den von ihm früher entdeckten Stickstoffverbin-

dungen auch Phosphorverbindungen enthalten müsse; die deshalb angestellten ersten Versuche fielen bestätigend aus. Er entdeckte Phosphor im Regenwasser, beobachtete aber tiefes Schweigen über seine Wahrnehmung, weil er schon bemerkt hatte, dass auch s. g. chemisch reines Wasser Spuren von phosphors. Kalk enthält, wenn es in Glas- oder Porcellangefässen kurze Zeit gestanden hat. Er besorgte deshalb das Auffangen des Regenwassers in Platingefässen und eigenhändig. Der geringe Gehalt des Regenwassers an Phosphor zwang Barral, fünf Jahre zu sammeln, um sich in Paris 1295 Liter, auf dem Lande 390 Liter Regenwassers zu verschaffen. In diesen Mengen traf er 29 Grm. 284 Milligrm. und 3 Grm. 0,72 Milligrm. feste Bestandtheile, also mehr bei dem städtischen als bei dem ländlichen Regenwasser, und die darin enthaltenen Mengen an Phosphorsäure schwankten zwischen 2 bis 11 pro Mille, so dass also ein Liter Regenwasser 0,05 bis 0,09 Milligrm. Phosphorsäure enthalten würde, und zwar das ländliche Regenwasser mehr als das städtische. Daraus schliesst Barral, dass der Regen in Frankreich einem Hectare Landes etwa 400 Grm. Phosphorsäure zuführt. Da aber 1 Hectoliter Korn 1 Kilogrm. Phosphorsäure enthält und 1 Hectare 7 bis 8 Hectol. Korn giebt, so würden 20 Jahre nöthig sein, damit der Regen die Phosphorsäure einer vollen Ernte ersetze, wobei natürlich die Phosphorsäure des Bodens sowohl, als die durch Dünger zugeführte nicht berechnet sind. (*Ausland.*) *Bkb.*

Ueberchlorsäure.

Wird die wässerige Ueberchlorsäure nach Henry E. Roscoe mit dem vierfachen Volum concentrirter Schwefelsäure in einer Retorte erhitzt, so entweichen bei 110° C. dichte weisse Dämpfe, die sich in der Vorlage zu einer beweglichen gelben Flüssigkeit condensiren. Diese Flüssigkeit kann ganz farblos erhalten werden und ist dann reine Ueberchlorsäure von der Zusammensetzung $HO, ClO^7 = HClO^8$. Sie bildet an der Luft dicke weisse Dämpfe, indem sie mit grosser Begierde Wasser anzieht, erhitzt sich stark mit Wasser unter Zischen und explodirt mit Papier, Holz oder anderen kohlenstoffhaltigen Substanzen mit grosser Heftigkeit unter Feuererscheinung. Sie lässt sich nicht ohne Zersetzung destilliren und hält sich auch nur wenige Tage, selbst wenn man sie im Dunkeln aufbewahrt, indem sie sich nach und nach dunkler

färbt und sich plötzlich im Verlauf von 1 bis 2 Wochen unter Explosion zerlegt.

Setzt man die Destillation der wässerigen Ueberchlorsäure mit concentrirter Schwefelsäure noch weiter fort, so steigt die Temperatur nach und nach bis 200°, wo dann dicke ölige Tropfen überdestilliren; die, sobald sie mit der gelben Flüssigkeit zusammenkommen, zu einer krystallinischen Masse erstarren. Diese Krystalle sind das Hydrat der Ueberchlorsäure $= HClO^8, 2HO$. Man erhält sie am besten rein, indem man die concentrirte reine Säure vorsichtig mit so viel Wasser mischt, dass die Mischung beim Erkalten fest wird. Die anfangs gelben Krystalle werden dem Lichte ausgesetzt, bald farblos, geben an der Luft dicke weisse Nebel, zerfliessen sehr rasch und zerfallen beim Erhitzen in reine Ueberchlorsäure und wässerige Säure. Die Wirkung des Hydrats auf organische Substanzen ist nicht so heftig wie die der reinen Säure.

Die wässerige Ueberchlorsäure ist im concentrirten Zustande dickflüssig wie Vitriolöl, siedet bei 203° und hat eine constante Zusammensetzung, welcher aber keine einfache Formel entspricht.

Die überchlorsauren Salze sind beinahe alle sehr zerfliesslich. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXI. 346—356.*)

G.

Nachweisung des Broms.

Nach Fresenius lässt sich das durch Chlor aus seinen Verbindungen abgeschiedene Brom mit Chloroform oder mit Schwefelkohlenstoff weit besser als mit Aether entdecken. Der Unterschied in der Empfindlichkeit ist sehr gross.

Bei irgend grössern Brommengen färben sich die abgeschiedenen Tropfen des Chloroforms oder Schwefelkohlenstoffs rothgelb, bei sehr geringen Mengen blassgelb.

Ein Ueberschuss von Chlorwasser ist zu vermeiden, und die Lösungsmittel müssen rein sein. Ist neben dem Brommetalle ein Jodmetall vorhanden, so scheidet man das Jod entweder erst ab, was nach Freimachen des Jods durch salpetrige Säure mittelst Schwefelkohlenstoff geschehen kann, bevor man auf Brom prüft, — oder man schüttelt mit einem grossen Tropfen Schwefelkohlenstoff und fügt sehr vorsichtig verdünntes Chlorwasser tropfenweise und unter Umschütteln zu. Man beobachtet als-

dann zunächst die Jodreaction, dann sieht man diese verschwinden und die Bromreaction deutlich hervortreten. (*Fresenius Zeitschr. für analyt. Chem. 1. 46.*) *B.*

Methode zur Gewinnung des Jods.

Eine sehr einfache Jodgewinnungsmethode und vielleicht die zweckmässigste von allen, beruht darauf, dass man die Jodalkalimetalle mittelst Eisenchlorid zersetzt ($NaJ + Fe^2Cl^3 = NaCl + 2FeCl + J$) und das frei gewordene Jod durch Schwefelkohlenstoff auszieht. Letzterer wird im Wasserbade bei 50° C. abdestillirt. Jodalkalimetalle und Eisenchloridlösung geben übrigens schon beim Kochen alles Jod ab, wie H. Schwarz in Breslau bereits im Jahre 1854 nachgewiesen hat. Gleichzeitig vorhandene Brommetalle bleiben dabei unzersetzt. (*Wagner's Jahresb. der chem. Technol.*) *Bkb.*

Methode zur Gewinnung des Jods aus seinen Verbindungen.

Dr. Luchs hat Versuche gemacht, zur Ausscheidung des Jods aus seinen Metallverbindungen diese durch Schwefelsäure mit einem Zusatze von saurem chromsauren Kali auszuscheiden, welche sehr günstige Resultate gegeben haben.

Man brachte 6¼ Pfd. Mutterlaugensalz in einen irdenen Topf, löste dasselbe in 12½ Pfd. Wasser, goss 6 Pfd. gewöhnliche englische Schwefelsäure nach und nach hinzu und fügte dann sogleich 1¾ Pfd. doppeltchromsaures Kali fein gestossen dazu. Nach tüchtigem Umrühren hatte sich das ganze Jod in groben Krystallen niedergeschlagen.

Die überstehende Flüssigkeit konnte noch Jod enthalten, man goss daher einen Theil derselben in eine Retorte und destillirte. 15 Pfd. derselben lieferten nur noch circa 1 Drachme Jod. Es war also ein kleiner Theil Jod gelöst und es musste die dunkelgrüne Flüssigkeit zur weiteren Verwerthung vom Jod getrennt werden. Das ausgeschiedene Jod konnte aber so nicht verarbeitet werden, sondern erforderte eine Destillation. Man vermengte daher die Flüssigkeit mit dem Jod, und destillirte das letztere ab. Die Destillation ging regelmässig ohne Unter-

brechung vor sich. Die Flüssigkeit war zu dunkel, um das Jod auf dem Boden der Retorte zu bemerken. Um auch die Destillation mehr zu beobachten, zog man die dunkelgrüne Flüssigkeit allein ab, trennte das Jod durch Gaze und wusch es ein wenig mit Wasser. In einem Tage konnten drei Destillationen beendet werden, und in 4 Tagen war die dunkelgrüne Flüssigkeit des ganzen Mutterlaugensalzes vom Jod getrennt. Das feuchte Jod brachte man in eine Retorte, wusch den Hals derselben mit Wasser ab, setzte sie so ins Dampfbad, dass der Dampf die Retorte fast ganz umspülen konnte, und legte einen grossen hellen Ballon vor. In grössern Laboratorien, wo den ganzen Tag über der Dampf zur Disposition steht, ist dies die bequemste Methode. Man wähle eine Retorte mit langem, weitem Halse, so dass der Joddampf gerade in die Mitte der Vorlage kommt und durch einen tüchtigen Strahl Wassers abgekühlt werden kann. Ein Lutum ist unnöthig, das Jod legt sich in schönen grossen Krystallen an, ist fast trocken, sehr rein, kann also gleich aufbewahrt oder verbraucht werden. In etwa 3 Wochen waren auf diese Weise sämmtliche 80 Pfd. Mutterlaugensalz aufgearbeitet. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 10.*) *B.*

Darstellung von Jodkalium mittelst Jodphosphors und schwefelsauren Kalis.

Man übergiesst nach M. Pettenkofer 1 Theil Phosphor mit ungefähr 30 Theilen heissem Wasser, fügt unter beständigem Umrühren so lange wohl zerriebenes Jod ($13^1/_2$ Theil) hinzu, als dieses sich noch farblos löst, giesst von der zurückbleibenden geringen Menge von amorphem Phosphor ab und versetzt die Flüssigkeit mit einer aus 8 Theilen gebrannten Kalks bereiteten Kalkmilch, bis sie alkalisch reagirt. Hierauf filtrirt man durch Leinwand, auf welcher phosphorsaurer, phosphorigsaurer Kalk und überschüssiges Kalkhydrat zurückbleiben. Das Jodcalcium enthaltende Filtrat wird mit einer noch heissen Lösung von 9 Theilen krystallisirten schwefelsauren Kalis in etwa 48 Theilen Wasser versetzt, nach 6 Stunden der ausgeschiedene schwefelsaure Kalk mittelst Coliren durch Leinwand getrennt und die Flüssigkeit dann etwas eingedampft. Zu dieser fügt man schliesslich eine Auflösung von reinem kohlensauren Kali so lange hinzu, als noch ein Niederschlag von kohlensaurem Kalk entsteht

und verdampft dann die Lauge zur Krystallisation. Die Ausbeute betrug $16^1/_2$ Theil völlig reines Jodkalium. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXI. 225—226.*) *G.*

Reduction der Schwefelsäure zu Schwefelwasserstoff.

Es ist bekannt, dass die schweflige Säure durch den mittelst Zink und Schwefelsäure oder Salzsäure entwickelten Wasserstoff *in statu nascendi* zu Schwefel und Schwefelwasserstoff reducirt wird. Eine gleiche Reduction erfährt nach Kolbe auch die Schwefelsäure, aber nur dann, wenn sie im concentrirten Zustande in die das Zink und Wasser enthaltende Flasche eingetragen wird. War sie vor dem Einbringen mit etwa dem doppelten Volumen Wasser verdünnt, so ist das entwickelte Wasserstoffgas absolut frei von jeglicher Spur von Schwefelwasserstoffgas. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXIX. 174—176.*) *G.*

Neue Eigenschaften der Holzkohle.

Millon unterwarf Holz der trockenen Destillation und nachdem die Bildung flüssiger und gasförmiger Destillationsproducte vollständig aufgehört hatte, erhielt er die zurückgebliebene Kohle andauernd bei einer Temperatur von 320° C. Dieselbe hatte ganz das Aussehen von gewöhnlicher Holzkohle, charakterisirte sich aber durch ihre Veränderlichkeit beim Zusammenbringen mit alkalischen Flüssigkeiten, selbst wenn diese nur Spuren von Alkali enthielten. Die Flüssigkeiten erschienen mehr oder weniger braun gefärbt; selbst nach vielmaliger Behandlung mit neuen Mengen Lauge ertheilte die Kohle dieser eine braune Färbung. Noch rascher wurde die Kohle verändert, wenn man sie in schmelzendes Kalihydrat eintrug und 25—30 Minuten lang damit in Berührung liess. Sie löste sich alsdann mit braunschwarzer Farbe theilweise in Wasser auf, nur wenn man die Behandlung mit Kali öfters wiederholte, blieb schliesslich eine schwarze saure Materie zurück, die in Wasser unlöslich, in Ammoniak und Alkalien aber sehr leicht löslich war; HCl, NO^5 und SO^3 präcipitirten diese Materie aus kalischer Lösung, dieselbe zeigte überhaupt die grösste Analogie mit den Humussubstanzen. Die ebengenannten Eigenschaften verliert jedoch die Holzkohle, wenn man sie der Rothglühhitze aussetzt; sie wird dann schwerer

verbrennlich, selbst wenn man ihr die anorganischen Bestandtheile entzieht. Die Thierkohle verhält sich ebenso. — (*Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. 38.*) *H. Schr.*

Entfernung der Kieselsäure aus der gereinigten Pottasche.

Dr. Riekher bemerkt darüber Folgendes: Die Abscheidung der Kieselsäure beruht auf der Zersetzung des kieselsauren Kalis durch Kohlensäure.

Dampft man eine von schwefelsaurem Kali freie Pottasche-Lösung in einer Porcellanschale über einem mässigen Feuer zur Trockne ein, lässt erkalten, befeuchtet die trockne Masse mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak und dampft wieder ein, so findet die Zersetzung des kieselsauren Kalis unter Bildung von kohlensaurem Kali statt, Ammoniak entweicht und die abgeschiedene Kieselsäure verliert während des Abdampfens ihre Löslichkeit. Wird die erhaltene Salzmasse aufs Neue in Wasser gelöst, filtrirt und wieder in einer Porcellanschale eingedampft, so wird ein kohlensaures Kali, frei von Kieselerde erhalten. (*Neues Jahrb. für Pharm. Bd. 18. 2.*) *B.*

Aequivalente der Alkalimetalle.

Das von verschiedenen Chemikern zu 6,5 gefundene Atomgewicht des Lithiums ist ungenau. Karl Diehl berechnete dasselbe aus dem kohlensauren Salz und erhielt es = 7,026. Das Material erwies sich selbst bei der Spectralanalyse als vollkommen rein. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXI. 93—100.*) *G.*

Nach Dumas verhalten sich die Aequivalente der Alkalimetalle zu einander wie folgt: Lithium = 7, Natrium = 23, Kalium = 39, Rubidium = 85, Cäsium = 123 und Thallium = 204. Es ist aber $Na = \frac{Li + K}{2}$; $Rb = 2\,Na + K$; $Cs = 2\,(Na + K) - 1$ und $Tl = (2\,Na + 4\,K) - 2$. (*Compt. rend. 15. Decbr. 1862.*)
H. Ludwig.

Eine grosse Menge Chlorlithium im Thermalwasser von Baden-Baden.

Das Thermalwasser von Baden-Baden hat gegenwärtig die allgemeine Aufmerksamkeit in hohem Grade erregt, indem die neueste Analyse desselben durch Hofrath Bunsen in Heidelberg einen wichtigen Fund zu Tage gebracht, der von unberechenbarem Werthe für die leidende Menschheit sowohl, als für den genannten Kurort sein wird. Bunsen fand nämlich in derjenigen Therme, welche unter dem Namen Murquelle bekannt ist, in 10,000 Theilen 2,9520 Chlorlithium, eine Quantität, wie sie weitaus in keinem Mineralwasser Europas bis jetzt gefunden wurde. Aus einem Centner des abgedampften Salzrückstandes, zu welcher Quantität etwa 40 Centner Steinkohle erforderlich sind, können nun $9^1/_4$ Pfund Chlorlithium bereitet werden, die einen Handelswerth von mehr als 900 Fl. repräsentiren.

Da das kohlensaure Lithion das beste Lösungsmittel für Harnsteine und Harngries ist, zugleich auch ein sehr einflussreiches Heilmittel der Gicht, wie die neuesten praktischen Versuche von Dr. Garrod in London darthun, so verdient die Anwendung jener Quelle zur Darstellung dieses Lithionsalzes alle Beachtung. (*A. Z.*) *B.*

Lithion in Meteoriten.

In den Meteoriten ist bis jetzt kein Element entdeckt, welches unserer Erde fremd wäre. Als auf derselben natürlich nicht vorkommend können nur die Verbindungen Phosphoreisen und Phosphornickel, so wie das in dem Meteoreisen fast nie fehlende Einfach-Schwefeleisen betrachtet werden. Prof. Bunsen prüfte zwei Meteoriten durch die Spectralanalyse, den von Juvenas in Frankreich, gefallen am 15. Mai 1821, und den von Parnellee in Süd-Hindostan, gefallen am 28. Februar 1857, und fand in denselben trotz der wunderbaren Empfindlichkeit der Methode, nur die gewöhnlichen irdischen Elemente, aber als neuen, bisher in Meteoriten nicht beobachteten Bestandtheil auch Lithion. (*Wöhler, Annal. der Chem. u. Pharm. Novbr. 1861. S. 253.*) *Bkb.*

Jodlithium.

Zur Darstellung des von den Photographen jetzt häufig gebrauchten Jodlithiums empfiehlt J. v. Liebig folgende Methode:

Fein zerriebener rother oder amorpher Phosphor wird mit der 40fachen Menge warmen Wassers übergossen und nach und nach mit 20 Theilen trockenen Jods in Berührung gebracht. Sobald die Flüssigkeit durch Erwärmen im Wasserbade farblos geworden ist, giesst man sie von dem kleinen Rückstande von Phosphor ab und sättigt sie entweder mit Baryt, anfangs mit kohlensaurem Baryt, zuletzt mit Barytwasser, so dass sie eine schwach alkalische Reaction zeigt, oder mit dünner Kalkmilch. Der von dem phosphorsauren Baryt getrennten Jodbaryumlösung setzt man schliesslich mit Wasser fein abgeriebenes kohlensaures Lithion hinzu und lässt die Mischung 12 bis 24 Stunden stehen.

Man kann auch die Mischung von Phosphorsäure und Jodwasserstoffsäure in zwei Theile theilen, dem einen Theil Kalk oder Baryt bis zur Neutralisation zufügen, die andere Hälfte der sauren Flüssigkeit damit mischen und mit kohlensaurem Lithion ohne Weiteres neutralisiren, da der in der Flüssigkeit vorhandene Kalk oder Baryt mehr als hinreicht, um die Phosphorsäure zu sättigen. Man hat dann anstatt zwei Niederschlägen nur einen auszuwaschen. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXI. 222—225.*) *G.*

Cäsium und Rubidium.

Cäsium und Rubidium sind zwei neue Elemente, welche von Bunsen und Kirchhoff durch Spectralanalyse entdeckt wurden. Beide Körper sind in ihren Verbindungen dem Kalium zum Verwechseln ähnlich, und können weder durch Reagentien, noch durch das Löthrohr, sondern allein durch den Spectralapparat von demselben unterschieden werden.

Das Rubidium (von *rubidus*, dunkelroth, in Beziehung auf zwei sehr merkwürdige Spectrallinien desselben) wird in grösster Menge in den Lepidolithen angetroffen, von denen der zu Rozena in Mähren vorkommende ungefähr $^2/_{1000}$ seines Gewichts an Rubidiumoxyd enthält. Spuren davon finden sich in fast allen Soolquellen. Zur Darstellung des Metalls kocht man den Chlorkaliumplatinniederschlag, welchen man aus dem Alkalirückstande des Lepidoliths erhält, zwanzigmal hinter einander mit sehr wenig Wasser aus, das Chlorplatinrubidium, welches sich erst in der 158fachen Menge kochenden Wassers löst, bleibt

zurück, während das Chlorplatinkalium, das schon von der 19fachen Menge kochenden Wassers aufgenommen wird, in Lösung geht. Den ausgekochten Niederschlag reducirt man durch Wasserstoff, zieht das Chlorrubidium durch kochendes Wasser aus, fällt dasselbe noch mehrere Male durch Platinchlorid, und reducirt das Platindoppelsalz durch Wasserstoff. Zuletzt wird das Chlorrubidium in kohlensaures Salz verwandelt und durch Behandlung mit Alkohol von Spuren des zweiten neuen Metalls befreit. Das Rubidium, Rb, hat ein Atomgewicht von 85,36 (H = 1) und steht in der elektromotorischen Reihe noch über dem Kalium. Seine Verbindungen sind denen des Kalis analog.

Das Cäsium, so von *caesius*, himmelblau, nach seinen Spectrallinien benannt, findet sich meistens neben dem Rubidium in nur spärlicher Menge. Am reichlichsten ist es im Dürkheimer Soolwasser enthalten, von welchem zehn Kilogramm nicht ganz 2 Milligrm. Chlorcäsium aufweisen. Zur Darstellung des Metalls fällt man den Alkalirückstand der Mutterlauge der Soole mit Platinchlorid, befreit den Niederschlag durch kochendes Wasser von der Kaliumverbindung, und verwandelt den Rückstand, welcher ein Gemenge von Chlorplatincäsium mit Chlorplatinrubidium ist, in kohlensaures Salz, aus welchem sich dann durch Extraction mit absolutem Alkohol das kohlensaure Cäsiumoxyd gewinnen lässt. Dieses Salz macht man, um die letzten Antheile Kali und Rubidiumoxyd zu entfernen, ungefähr zu $^4/_5$ mit Barytwasser ätzend, und zieht die in einer Silberschale abgedampfte Masse mit möglichst wenig absolutem Alkohol aus, wobei sich nur das ätzende Cäsiumoxyd unter Zurücklassung von kohlensaurem Kalium- und Rubidiumoxyd löst. Die Ausbeute ist sehr gering. Das neue Metall zeichnet sich dadurch aus, dass es der elektropositivste Körper unter allen Elementen ist und nächst dem Golde und Jod das grösste Atomgewicht, Cs = 123,4, besitzt. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXIX. 107—114.*) *G.*

Ueberchlorsaures Rubidiumoxyd.

Das überchlorsaure Rubidiumoxyd, RbO, ClO^7, von H. Louguinine dargestellt, besteht aus einem sandigen Pulver, das unter dem Mikroskop als kleine harte glänzende, undeutlich ausgebildete Krystalle erscheint, sich

in 92,1 Theilen Wasser von 21°, 3 C. löst, schwach widerlich salzig schmeckt und sich schon in der schwächsten Glühhitze vollständig in Sauerstoff und Chlorrubidium zersetzt. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXI. 123—124.*) *G.*

Vorkommen des Cäsium und Rubidium.

Bunsen schrieb über den Platinchloridniederschlag der Alkalien aus den Mineralquellen von Bourbonne les Bains an Grandeau: der Platinniederschlag, welchen Sie mir übersandten, enthält Cäsium und Rubidium in ungewöhnlicher Menge. Wenn Sie direct 2 Grm. desselben aus 10 Litern Wasser erhalten haben, so ist diese Quelle in hohem Grade merkwürdig, denn keine der vielen Quellen, in welchen ich diese neuen Metalle aufgesucht habe, zeigte sich mir so reich an Cäsium und Rubidium. (*Rep. chim. appl. — Erlenm. Ztschr. 5. Hft. 1862.*) *B.*

Nach Bunsen findet sich in dem Triphyllin eine verhältnissmässig grosse Menge von Cäsium und wenig Rubidium, während der Lepidolith kaum Spuren des ersteren und erheblich mehr von dem letzteren Metall enthält. (*Chem. News. 1861. 94. — Erlenm. Zeitschrift 1861. Hft. 22—24.*) *B.*

Ueber Vorkommen des Rubidiums in Vegetabilien.

Mit Bezugnahme auf die von L. Grandeau gegebene Notiz, dass derselbe mittelst der Spectralanalyse in der Asche des Havanna- und Kentucky-Tabacks Lithium und Rubidium, ebenso beide Elemente in der Asche vom Kaffee und Thee aufgefunden hat, ist das Rubidium auch in der Mutterlaugenasche von der Weinsteinsäurefabrikation aus der Kestner'schen Fabrik von demselben aufgefunden worden. (*Compt. rend. T. 54.*) *B.*

Verhalten des Chlorkalks zu Wasser.

Fresenius machte die Beobachtung, dass, wenn man eine bestimmte Quantität Chlorkalk nach und nach mit wenig Wasser behandele, zuerst das sämmtliche im Chlorkalk vorhandene Chlorcalcium und etwas unterchlorigsaurer Kalk in Lösung gehe, und dass erst, nachdem das Chlorcalcium vollständig gelöst sei, der unterchlorig-

saure Kalk schnell vom Wasser aufgenommen werde. Aus diesem Verhalten des Chlorkalks zieht Fresenius den Schluss, dass der Chlorkalk ein Gemenge sei von 1 Aeq. CaO, ClO mit 1 Aeq. basischem Chlorcalcium von der Formel CaCl, 2CaO + 4 aq. Die letztere Verbindung zerfalle bei Einwirkung von Wasser in sich lösendes Chlorcalcium und in Kalkhydrat ebenso, wie wir dies an der krystallisirten Verbindung 3 CaO, CaCl + 16 aq sehen. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 317—324.*) *G.*

Zersetzung des Chlorkalks.

Dr. Kunheim brachte in der Versammlung der Mitglieder des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen, im Monat Juni einen Fall von plötzlicher Zersetzung des Chlorkalks zur Sprache. In der Fabrik von Kunheim wurde am 3ten Juni, Morgens, ein Fass mit Chlorkalk auseinander getrieben gefunden; der Raum, in welchem es stand, war derart mit Chlorgeruch erfüllt, dass man auf eine stattgefundene Zersetzung des Chlorkalks hingewiesen wurde. Eine vorläufige Untersuchung ergab auch, dass der vorhandene Kalk kaum noch 4 Proc. Chlor enthielt, während er zuvor noch 33 Proc. hatte. Eine Ursache derartiger Explosionen ist bis jetzt nicht bekannt; umfassende Untersuchungen sind darüber eingeleitet, über deren Resultat später berichtet werden soll. Da jedoch die Möglichkeit solcher Explosionen nun erwiesen ist, so ist, bei der Aufbewahrung des Chlorkalks jedenfalls Vorsicht nöthig. (*Verhandl. der Vereins z. Beförd. d. Gewerbfl. in Preussen 1861.*) *B.*

Ueber die Fluorzirkonverbindungen

sind von Marignac umfassende Arbeiten veröffentlicht worden.

Berzelius hatte für die Zirkonerde die Formel Zr^2O^3 aufgestellt; Leopold Gmelin glaubte der Formel ZrO den Vorzug geben zu müssen; neuerdings hatten Deville und Troost, auf die Dampfdichte des Chlorzirkoniums gestützt, dieses = $ZrCl^2$, mithin die Zirkonerde = ZrO^2 gesetzt, analog der Kieselerde SiO^2. Marignac entscheidet sich nun in Folge der Resultate seiner Analysen der Verbindungen des negativen Fluorzirkoniums mit den positiven Chloriden für die Formeln ZrO^2 und ZrF^2

und macht dabei auf die Familienähnlichkeit der Oxyde SiO^2, ZrO^2, TiO^2 und SnO^2 (Kieselerde oder Kieselsäure, Zirkonerde oder Zirkonsäure, Titanoxyd oder Titansäure, Zinnoxyd oder Zinnsäure) aufmerksam. Schon Gustav Rose hatte sich aus Gründen der Isomorphie des Zirkons und Rutils für die Formel des Zirkons (ZrO^2, SiO^2) entschieden, welche der Formel des Rutils (TiO^2, TiO^2) entspricht. Nach einem tief eingehenden Studium der Krystallformen der von ihm dargestellten und analysirten Fluorsilicate, Fluortitanate, Fluorstannate und Fluorzirkonate kommt Marignac zu dem Schluss, dass die Formeln RF^2 und RO^2 einzig und allein den Fluoriden und Oxyden des Siliciums, Titans, Zinns und Zirkoniums zukommen.

Marignac's Darstellungsmethode des Fluorzirkoniums.

Der Zirkon wird im gusseisernen Mörser gepulvert, durch ein Seidensieb geschlagen (nicht geschlämmt, was hier unnöthig ist), mit Salzsäure von den anhängenden Eisentheilchen des Mörsers befreit, mit seinem 2- bis 3fachen Gewicht Fluorkalium-Fluorwasserstoff = KF, HF gemengt und in einer weiten Platinschale erhitzt, bis das starke Aufblähen der Mischung vorüber ist. Die wieder trocken gewordene Masse wird nun in einem Platintiegel bei gelinder Rothgluth im Kohlenfeuer oder über der Spirituslampe geschmolzen. Einer hohen Gluth bedarf es zur Aufschliessung durchaus nicht.

Die Masse wird völlig flüssig und nach 10 bis 15 Minuten ist die Aufschliessung des Zirkons eine vollständige. Das Product wird ausgegossen, gröblich gepulvert und mit Flusssäure-haltigem Wasser ausgekocht. Man müsste sehr viel Wasser anwenden, um die Masse, wegen der Schwerlöslichkeit des Fluorsilicium-Fluorkaliums, völlig zu lösen; allein eine vollständige Lösung ist unnöthig. Die Gegenwart des KF, SiF^2 hindert nämlich die Auflösung des sehr löslichen Fluorzirkonium-Fluorkaliums durchaus nicht. Man bringt die siedende Lösung auf ein Filter; die krystallinische Beschaffenheit des Fluorsilicium- Fluorkaliums erlaubt eine rasche Filtration der Fluorzirkonium-Fluorkalium-Lösung und ein leichtes Auswaschen des Rückstandes.

Beim Erkalten des Filtrats setzt sich beinahe alles Fluorzirkonkalium ab; durch Concentration der Mutterlauge erhält man noch ein wenig desselben. Zuletzt krystallisirt das überschüssige KF, HF in Blättchen heraus.

Man erhält so sehr leicht fast die ganze Menge der im Zirkon enthaltenen Zirkonerde, in Form von Fluorzirkon-Kalium. Die ungemeine Löslichkeit dieses Salzes im siedenden Wasser gestattet, dasselbe durch Umkrystallisiren leicht und völlig zu reinigen. Um daraus die Zirkonerde zu gewinnen, zersetzt man es durch Schwefelsäure, glüht das schwefelsaure Salz tüchtig und wäscht den Glührückstand mit Wasser. Es hinterbleibt kalifreie, leicht auszuwaschende Zirkonerde. Zwar ist dieselbe jetzt in einem Zustande, in welchem sie in Säuren, selbst in Flusssäure, beinahe unlöslich ist; allein durch Vermischen mit der doppelten Menge H^4NF, HF (saurem Fluorammonium) und Erhitzen bis zum Verschwinden der Dämpfe des letzteren verwandelt man sie leicht in Fluorzirkonium, leicht löslich im Wasser, welches Flusssäure enthält. Diese Lösung ist vollkommen geeignet, alle Fluorzirkon-Fluormetalle zu liefern, indem es hierzu genügt, hydratische oder kohlensaure Metalloxyde mit derselben zusammenzubringen.

Nach Svanberg's Angaben sollte der Zirkon drei verschiedene Metalloxyde in Verbindung mit Kieselerde enthalten; allein Berlin und andere Chemiker bestreiten dies. (*Journ. f. prakt. Chem. LVIII. S. 145.*)

Auch Marignac fand im Zirkon nur ein Metalloxyd mit Kieselerde verbunden, die längst bekannte Zirkonerde. Das aus dem Zirkon gewonnene Fluorzirkonium-Fluorkalium behielt bei fractionirten Krystallisationen von Anfang bis zu Ende dieselbe Löslichkeit. Das Aequivalent des Zirkoniums, nach der Formel ZrO^2 nach Berzelius Zahlenangaben berechnet, ist $= 44,68$. Marignac hält diese Zahl für etwas zu niedrig und setzt mit Zugrundelegung von $F = 19$ und $K = 39$ das Aequivalent $Zr = 45,0$. Mit Deville's Analyse stimmt die Zahl 45 ebenfalls sehr gut.

Das Fluorzirkonium bildet mit den meisten basischen Fluormetallen lösliche und krystallisirbare Salze. Doch ist seine saure Natur weniger ausgeprägt, als die des SiF^2, TiF^2 und SnF^2. So erhält man z. B. keine bestimmten Verbindungen des ZrF^2 mit den unlöslichen Fluormetallen CaF, BaF, SrF und PbF, während man, obgleich schwierig die entsprechenden Fluortitanate und Fluorstannate darstellen kann.

Alle Fluorzirkonate, mit Ausnahme der des KF und NaF, zersetzen sich ziemlich leicht bei längerem Glühen an feuchter Luft; dabei entweicht HF, während Oxyde

hinterbleiben. Beim Behandeln des Rückstandes mit Salzsäure lösen sich die Basen, während das Zirkonoxyd ungelöst bleibt. Man darf dabei nicht zu stark glühen, damit nicht etwas ZrF^2 als Dampf entweiche.

Der Haupttypus der normalen Fluorzirkonate ist MF, ZrF^2; ausserdem existiren saure Salze $= MF, 2ZrF^2$ und basische Salze $= 2MF, ZrF^2$ oder $3MF, 2ZrF^2$; nur das Natriumsalz besitzt die ungewöhnliche Formel $5NaF, 4ZrF^2$. Das Fluorzirkonium, die Säure dieser Salze, hat die Formel ZrF^2 und krystallisirt mit 3 HO in schiefen, nicht symmetrischen Prismen.

Fluorzirkonkalium $= KF, ZrF^2$, krystallisirt in geraden rhombischen Prismen; 1 Th. desselben löst sich in 128 Th. Wasser von 2° C., in 71 Th. bei 15° C., in 59 Th. bei 19° C. und in 4 Th. Wasser bei 100° C. Die Analyse desselben führte zur Annahme des Aequivalents 45 für Zr.

Basisches Salz $= 3KF, 2ZrF^2$. Reguläre Octaëder.

Saures Salz $= KF, 2ZrF^2$. Schiefe rhombische Prismen. Braust auf Zusatz von kohlensaurem Ammoniak nicht.

Fluorzirkonammonium $= H^4NF, ZrF^2$, gerade rhombische Prismen. Basisches Salz $= 3H^4NF, 2ZrF^2$; reguläre Octaëder.

Fluorzirkonnatrium, basisches Salz, allein darstellbar $= 5NaF, 4ZrF^2$ schiefe, rhombische Prismen.

Fluorzirkonbaryum. Es wurde einmal eine Verbindung $3BaF, 2ZrF^2 + 2HO$ erhalten.

Fluorzirkonmagnium $= MgF, ZrF^2 + 5HO$, schiefe rhombische Prismen.

Fluorzirkonmangan $= MnF, ZrF^2 + 5HO$, dergl. Basisches Salz $= 2MnF, ZrF^2 + 6HO$, dergl.

Fluorzirkoncadmium, basisches $= 2CdF, ZrF^2 + 6HO$, dergl.

Fluorzirkonzink $= ZnF, ZrF^2 + 6HO$, Rhomboëder. Basisches Salz $= 2ZnF, ZrF^2 + 12HO$, schiefe rhombische Prismen.

Fluorzirkonnickel $= NiF, ZrF^2 + 6HO$. Isomorph mit Fluorzirkonzink, Fluorsiliciumnickel und Fluorzinnnickel. Basisches Salz $= 2NiF, ZrF^2 + 12HO$, schiefe rhombische Prismen.

Fluorzirkonnickelkalium $= KF, NiF, 2ZrF^2 + 8HO$, schiefe rhombische Prismen.

Fluorzirkonkupfer, basische Salze, nämlich: $3 CuF, 2 ZrF^2 + 16 HO$, schiefe rhomb. Prismen, und $2 CuF, ZrF^2 + 12 HO$, dergl.

Anhangsweise beschreibt Marignac noch folgende Fluorverbindungen.

Fluorsiliciumammonium = H^4NF, SiF^2. Dimorph; bald reguläre Cubooctaëder, bald hexagonale Formen.

Fluorsiliciummangan = $MnF, SiF^2 + 6 HO$.

Fluortitanmangan = $MnF, TiF^2 + 6 HO$.

Fluortitanzink = $ZnF, TiF^2 + 6 HO$.

Fluorzink = $ZnF + 4 HO$.

Fluorferrid-Fluorammonium, Eisenfluorid-Fluorammonium = $3 H^4NS, Fe^2F^3$, farblose glänzende reguläre Octaëder (*Marignac: Annal. de Chim. et de Phys. 3 Sér. Tom. 40. pag. 257—258.*) *H. Ludwig.*

Verhalten des Braunsteins zum salpetersauren Natron.

Wöhler hat beobachtet, dass durch Glühen von Braunstein mit salpetersaurem Natron ohne Luftzutritt keine Spur mangansauren Natrons entsteht. Der Grund liegt darin, dass das salpetersaure Natron zu leicht zersetzt wird und schon zersetzt ist, bevor noch der zur Bildung der Mangansäure erforderliche Temperaturgrad erreicht ist. Die Zersetzung ist so vollständig, dass man dieses Verhalten zur Bereitung von reinem Natronhydrat anwenden kann. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXIX. 375.*)

G.

Ueber das Stickstoffmagnesium und die Affinitäten des freien Stickstoffs zu Metallen.

Geuther hat in Gemeinschaft mit Fr. Briegleb Untersuchungen angestellt, deren Resultate als neue Beiträge zur Kenntniss der Affinität des Stickstoffs im freien Zustande betrachtet werden können; sie zeigen, wie das so lange verkannte Element auch kräftige Verwandtschaften im freien Zustande zu noch andern Körpern, als Bor, Silicium und Titan besitzt, wie es sich bei hoher Temperatur namentlich mit Magnesium, Chrom und Eisen zu verbinden vermag. Es geht dann weiter aus den Versuchen hervor, da alle Veränderungen, welche die Metalle beim Glühen in Ammoniakgas erleiden, auch durch freies Stickgas hervorgebracht werden, dass dieses letztere als solches, als

fertiges Zersetzungsproduct des Ammoniaks, jene Veränderungen bewirkt.

Das Stickstoffmagnesium wurde durch die Einwirkung reinen Stickgases auf Magnesiumfeile gewonnen. Es stellt eine bei gewöhnlicher Temperatur grünlichgelb erscheinende, amorphe Masse dar, deren Farbe bei Erhöhung der Temperatur bräunlichgelb wird, bis sie in Rothgluth gelbbraun erscheint. An der Luft in einem Röhrchen erhitzt, zeigt es dieselbe Veränderung, oxydirt sich aber dabei langsam zu Magnesia. Dies geschieht rasch und mit lebhaftem Glanze, wenn man es in trocknem Sauerstoffgase erhitzt. An feuchter Luft zersetzt es sich schnell in Magnesia und Ammoniak. Mit wenig Wasser zusammengebracht, tritt diese Zersetzung unter starker Wärmeentwickelung ein, so dass das Wasser zum Sieden kommt. Mit verdünnten Säuren liefert es Magnesia- und Ammoniaksalz, ebenso wirken concentrirte Salzsäure, concentrirte und rauchende Salpetersäure. Concentrirte Schwefelsäure dagegen wirkt in der Kälte fast gar nicht ein, beim Erwärmen entsteht Magnesia- und Ammoniaksalz unter Entwickelung von schwefliger Säure. Trocknes Chlorgas verändert in der Kälte das Stickstoffmagnesium nicht sichtlich, beim Erhitzen des letzteren aber wird unter lebhaftem Erglühen Chlormagnesium und Stickgas erzeugt. Ebenso scheint trocknes Salzsäuregas in der Kälte ohne Wirkung zu sein, beim Erwärmen aber wird unter lebhaftem Erglühen der Substanz Chlormagnesium und Salmiak gebildet. Trocknes Schwefelwasserstoffgas über dasselbe bei schwacher Glühhitze geleitet, zersetzt es langsam in Schwefelammonium, das in den kälteren Fortleitungsröhren krystallisirt, und Schwefelmagnesium. Trocknes Kohlensäuregas sowohl, als Kohlenoxydgas zersetzen dasselbe erst bei der Hitze eines Windofens vollständig, es entsteht Cyangas neben Kohle und Magnesia. Leitet man in einem Strome von trocknem Stickgas die Dämpfe von Phosphorsuperchlorid über noch nicht bis zum Glühen erhitztes Stickstoffmagnesium, so tritt lebhaftes Erglühen ein, ohne besonders bemerkbare Gasentwickelung. Das Product besteht aus Chlormagnesium, was mit angesäuertem Wasser der Hauptsache nach daraus entfernt werden kann, und einer darin unlöslichen weissen phosphor- und stickstoffreichen Substanz, unzweifelhaft einem Phosphorstickstoff.

Die analytischen Resultate führen zu der Formel Mg^3N für das Stickstoffmagnesium (analog dem Ammoniak H^3N).

Stickstoff und Eisen. Durch Einwirkung reinen und trocknen Stickgases auf reines Eisen bei Glühhitze wird eine Verbindung des Eisens mit dem Stickstoff erhalten, welche bei sehr hoher Temperatur beständig ist.

Stickstoff und Zink. Das Zink scheint, vorsichtig im Stickgas erhitzt, geringe Mengen desselben absorbiren zu können.

Stickstoff und Aluminium. Aluminiumfeile nahm, bei der nämlichen Behandlung, um nahe 3 Proc. an Gewicht zu, so dass man daraus sowohl, als aus der starken Ammoniakentwickelung beim Schmelzen der Masse mit Kalihydrat, auf die Existenz eines Stickstoffaluminiums mit Sicherheit schliessen könnte, wenn das käufliche Aluminium nicht silicium- und eisenhaltig wäre.

Stickstoff und Chrom. Reines metallisches Chrom absorbirt das Stickgas in beträchtlicher Menge. Das gebildete schwere schwarze Pulver hat alle Eigenschaften des von Ufer dargestellten Stickstoffchroms, von der Formel Cr^2N.

Versuche, das Wolfram und das Molybdän mit Stickgas zu vereinigen, ergaben ein negatives Resultat. (*Gött. gel. Nachr.*) *A. O.*

Ueber Cementation des Eisens.

Caron hat über die Cementation des Eisens interessante Beobachtungen gemacht. Er fand nämlich, dass wenn man über eine zum Rothglühen erhitzte Eisenstange, welche mit Kohlestückchen umgeben, sich in einem Porcellanrohre befindet, nach einander Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas, Stickgas, atmosphärische Luft oder reines Kohlenwasserstoffgas leitet, keine oder nur eine höchst geringe Cementation statt findet. Ungemein rasch und schön erhält man hingegen dieselbe beim Ueberleiten von trockenem Ammoniak, oder von Cyanammonium über einen rothglühenden Eisenstab. — Caron hat demzufolge mit andern Cyanalkalien Versuche angestellt, und zwar so, dass er z. B. die die Eisenstange umgebende Kohle mit kohlensaurer Kalilösung tränkte und einen trockenen Luftstrom durch das Porcellanrohr leitete. Auch hier gelang die Cementation ganz vollkommen, und als er an die Stelle des Kalis — Natron, Baryt oder Strantian setzte, erhielt er ein fast gleiches Resultat.

Nur vermittelst Kalks konnte keine Cementation

erzielt werden. Da nun Caron durch frühere Untersuchungen über die Bildung von Cyanüren auf trockenem Wege gefunden hat, dass Kalk unfähig ist, unter diesen Umständen ein Cyanür zu bilden, so glaubt er sich zu dem Schlusse berechtigt, dass nur diejenigen Alkalien oder alkalischen Erden, welche unter obwaltenden Umständen Cyanverbindungen bilden können, die Cementation des Eisens veranlassen, so dass ohne eine vorher gebildete Cyanverbindung eine Cementation unmöglich sei.

Alle in der Industrie gebräuchlichen, mehr oder weniger wunderlichen Cementationsverfahren kann man somit recht gut erklären, da ja die angewendete Kohle stets kali- oder natronhaltig ist, und die zugefügten animalischen Stoffe nicht allein Alkali, sondern auch den zur Cyanbildung nöthigen Stickstoff enthalten. — Es scheint sonach zur Beförderung einer schnellen und vollständigen Cementation die Begünstigung der Cyanalkalibildung mitten in der Kohle eine Hauptbedingung zu sein. (*Journ. d. Pharm. et de Chim. Tom. 38.*) *H. Schr.*

Ueber die chemische Zusammensetzung des Gusseisens und Stahls.

Die Mittheilung Caron's über den Einfluss des N bei der Stahlbildung bestätigen nicht allein Frémy's, sondern auch Despretz's Untersuchungen über diesen Gegenstand. Der Stickstoffgehalt des Eisens ist schon durch Marchand in verschiedenen Stabeisen-, Gusseisen- und Stahlarten nachgewiesen worden und Frémy hat sich bemüht, den Verbindungszustand desselben im Eisen zu ermitteln. — Er hat gefunden, dass Stahl und Gusseisen nicht Eisencarburete, sondern Verbindungen des Eisens mit einem zusammengesetzten Radical, ähnlich dem Cyan, sind. — Die braune stickstoffhaltige Substanz und das übelriechende Oel, welche sich beim Auflösen des Stahls oder Gusseisens in Säuren abscheiden, sind nach ihm die Derivate dieses Radicals. Das relative Verhältniss dieses letztern im Eisen bedingt nach Frémy den Unterschied zwischen Stahl und Gusseisen. (*Journ. d. Pharm. et de Chim. Tom. 38.*

H. Schr.

Ueber Wismuthoxyde.

Wenn man Wismuthnitrat mit einer Lösung von Zinnchlorür übergiesst, so nimmt dasselbe augenblicklich

eine tief gelbe Farbe an. Diese gelbe Verbindung ist von H. Schiff untersucht und für Wismuthoxydulstannat erkannt worden; sie entsteht nach folgender Gleichung:

$$2\,BiO^3 + 2\,SnCl = SnCl^2 + 2\,BiO^2, SnO^2.$$

Das zinnsaure Wismuthoxydul ist bei 100° getrocknet orangegelb bis okergelb gefärbt, unlöslich in Wasser, Weingeist und verdünnter Essigsäure, dagegen löslich in den Mineralsäuren. Die salzsaure und schwefelsaure Lösung wird durch Kali schwarz (zinnhaltiges Wimuthoxydul), die salpetersaure weiss (zinnhaltiges Wismuthoxyd) gefällt. Der Körper enthält noch 3 Aeq. Wasser und nimmt, wenn er von demselben durch Erhitzen in einem Strome von Kohlensäure befreit ist, eine schwarze Farbe an. Bei Luftzutritt erhitzt, wird er oxydirt und geht in die entsprechende Wismuthoxydverbindung $2\,BiO^3, SnO^2$ über, wobei sich die Ockerfarbe in eine strohgelbe umändert.

Durch mehrmalige Behandlung mit warmer, mässig concentrirter Kalilauge in einem besonders hierzu construirten Apparate kann dem Wismuthoxydulstannat das Zinnoxyd SnO^2 entzogen werden, so dass das Wismuthoxydul $2\,BiO^2$ zurückbleibt. Das schwarze Wismuthoxydul ist in trockener Luft unveränderlich, in feuchter verwandelt es sich langsam in Oxydhydrat und oxydirt sich in trockener Luft erwärmt sehr rasch. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXIX. 331—347.*) *G.*

Ueber einige Doppelsalze des Jodwismuths.

Die Salze wurden von W. Linau dargestellt durch Sättigen erwärmter, concentrirter Lösungen der betreffenden positiven Jodmetalle mit Jodwismuth und langsames Verdunstenlassen der Auflösungen bei mittlerer Temperatur.

1) Jodnatrium-Jodwismuth, $2\,NaJ, 2\,BiJ^3 + 24\,aq$. Bildet kleine granatrothe Krystalle, die mit dem von Schäfer dargestellten Jodnatrium-Jodantimon isomorph zu sein scheinen.

2) Jodammonium-Jodwismuth, $4\,H^4NJ, BiJ^3 + 6\,aq$. Krystallisirt in rectangulären Prismen, an den Enden mit vierflächiger Zuspitzung. Die Krystalle sind dunkelrothbraun, von der Farbe des Nitroprussidnatriums.

3) Jodbaryum-Jodwismuth, $2\,BaJ, BiJ^3 + 18\,aq$. Bildet kleine rhombische, glänzende Prismen von hochrother Farbe, die nach dem Entwässern schwarz werden.

4) Jodcalcium-Jodwismuth, $2\,CaJ, BiJ^3 + 18\,aq$. Dunkelrothe, glasglänzende, rhombische Prismen und Blätter

mit gerade aufgesetzter Endfläche. Das Salz giebt erst beim längeren Erhitzen auf 150⁰ sein Wasser vollständig ab und wird dadurch fast schwarz.

5) Jodmagnesium-Jodwismuth, $MgJ, BiJ^3 + 12$ aq. Rectanguläre Prismen mit einer schiefen Endfläche, die auf der schmalen Seitenfläche des Prismas gerade aufgesetzt ist, von dunkelgranatrother Farbe. Bedarf zur vollständigen Entwässerung einer Temperatur von 175⁰ und wird dann ebenfalls schwarz.

6) Jodzink-Jodwismuth, $ZnJ, BiJ^3 + 12$ aq. Hat dieselbe Gestalt und Farbe wie das eben beschriebene Magnesiumsalz, giebt aber seinen Wassergehalt schon bei 100⁰ vollständig ab. (*Poggend. Annal. Bd. 111. St. 2. S. 240—246.*) *E.*

Ueber das Jodantimon und die Isomorphie desselben mit dem Jodwismuth.

Zur Darstellung von schön krystallisirtem Dreifach-Jodwismuth hat R. Schneider schon früher eine Methode angegeben. Dieselbe besteht darin, dass man ein inniges Gemenge von 1 Aequivalent Schwefelwismuth und 3 Aequivalenten Jod in einem langhalsigen, lose bedeckten Glaskolben allmälig so stark und so lange erhitzt, bis der ganze Kolben mit dunkelrothbraunen Dämpfen erfüllt ist. Beim langsamen Erkalten condensirt sich das Jodwismuth an den Wänden des Kolbens zu grossen schwarzen Krystallblättern, von lebhaftem Metallglanze. Die Krystalle sind an der Luft unveränderlich und geben zerrieben ein dunkelbraunes Pulver.

Bekanntlich wird auch beim directen Zusammenschmelzen von Jod und Wismuth Jodwismuth erhalten, doch bilden sich in diesem Falle nicht so leicht gute Krystalle. Es scheint, dass bei Anwendung von Schwefelwismuth der mit den Dämpfen des Jodwismuths auftretende Schwefeldampf, indem er sich zu schwefliger Säure oxydirt, das Jodwismuth während der Krystallisation vor der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs schützt.

Auf ganz ähnliche Weise wie das Jodwismuth, kann auch das Jodantimon in grösseren, blätterförmigen Krystallen erhalten werden. Beim Erhitzen eines Gemenges von 1 Aequivalent Schwefelantimon und 3 Aequivalenten Jod bildet sich anfangs ein orangerothes, schwefelhaltiges,

aus kleinen Blättchen und Nadeln bestehendes Sublimat, das sich in den oberen Theilen des Kolbens verdichtet. Dieses Sublimat ist früher von Henry und Garot als eine besondere chemische Verbindung von der (etwas unwahrscheinlichen) Formel $Sb\,S^3\,J^3$ beschrieben worden. Gleichzeitig mit diesem Sublimat bilden sich in den unteren heisseren Theilen des Kolbens grosse mohnrothe Blätter. Diese bestehen aus reinem Jodantimon.

Die Krystalle des Jodantimons sind, wie schon Nicklès vor einiger Zeit angegeben hat, dünne sechsseitige Tafeln. Sie stimmen in der Form genau überein mit denen des Jodwismuths. Jodwismuth und Jodantimon bieten also ein neues, und man kann hinzufügen ein schönes Beispiel isomorpher Substanzen dar.

Das Jodantimon löst sich, wenn auch nicht leicht, doch vollständig in Schwefelkohlenstoff. Aus einer solchen Lösung scheidet es sich beim Erkalten in kleinen, aber sehr scharf ausgebildeten glänzenden Blättern ab, die eine etwas hellere Farbe haben als die durch Sublimation erhaltenen. — Durch ätzende und kohlensaure Alkalien wird dem Jodantimon schnell der ganze Jodgehalt entzogen, unter Abscheidung von reinem Antimonoxyd. Mit den Jodverbindungen positiver Metalle bildet es eine Reihe zum Theil sehr schöner Doppelsalze. (*Mittheil. aus R. Schneid. Laborat. in Berlin, aus den Ber. der Akad. der Wissensch. zu Berlin.*) *B.*

Ueber das Verhalten des Zweifach-Schwefelzinns gegen Jod.

Ein Gemenge von 1 Aeq. Mussivgold und 2 Aeq. Jod schmilzt nach R. Schneider bei Luftabschluss zu einer braunen Flüssigkeit, die beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Erhitzt man die geschmolzene Masse in einer Retorte unter Kohlensäure, bis gegen ihren Siedepunct, so verwandelt sie sich, mit Hinterlassung eines kleinen Rückstandes, in ein dunkelgelbes Sublimat kleiner glänzender Krystalle.

Das gelbe Sublimat löst sich mit gelbbrauner Farbe in Schwefelkohlenstoff. Beim langsamen Verdampfen dieser Lösung erhält man Krystalle von der Farbe des doppelt chromsauren Kalis, welche dem zwei- und zweigliedrigen Systeme anzugehören scheinen.

Die Ergebnisse der Analyse führten zu der empiri-

schen Formel: SnS^2J^2. Der rationelle Ausdruck für die Zusammensetzung dieser Zinnverbindung ist nach R. Schneider SnSJ, SJ.

Das Verhalten der Verbindung gegen Reagentien ist folgendes:

Concentrirte Salzsäure löst dieselbe unter Abscheidung von Schwefel vollständig auf. Aus der Lösung wird durch Schwefelwasserstoff Zweifach-Schwefelzinn gefällt.

Königswasser wirkt auf die Verbindung ähnlich, nur wird ein Theil des ausgeschiedenen Schwefels schnell oxydirt. Salpetersäure bewirkt Zersetzung unter Ausscheidung von Schwefel, Jod und Zinnoxyd.

Kalilauge scheidet in der Kälte ein gelblichweisses Pulver ab, beim Kochen löst sich Alles zu einer gelben Flüssigkeit, aus der Salzsäure Zweifach-Schwefelzinn fällt.

Die Verbindung nimmt trockenes Ammoniakgas auf und verwandelt sich in ein weisses, an der Luft feucht werdendes, in Schwefelkohlenstoff unlösliches Pulver.

Schwefelkohlenstoff und Chloroform lösen die Verbindung ohne Zersetzung. Alkohol dagegen wirkt zersetzend, es wird Schwefel abgeschieden, während Zinn und Jod sich mit brauner Farbe lösen.

Wasser zersetzt die Verbindung ebenfalls, es wird Zinnoxyd und Schwefel abgeschieden, während Jodwasserstoffsäure in Lösung bleibt. (*Poggend. Annal. Bd. 111. S. 249—254.*) *E.*

Einige Zinnoxydulsalze.

E. Lenssen hat Verbindungen des Zinnoxyduls mit der Phosphorsäure, Arseniksäure und Antimonsäure beschrieben.

Mischt man eine neutrale Lösung des Zinnchlorürs mit einer schwach angesäuerten Lösung des gewöhnlichen phosphorsauren Natrons, so erhält man unter allen Verhältnissen einen voluminösen weissen Niederschlag, der nach kurzer Zeit feinkörnig krystallinisch wird und sich ähnlich der phosphorsauren Ammoniakmagnesia fest an die Wände des Gefässes ansetzt. War die Zinnsalzlösung im Ueberschuss vorhanden, so ist der Niederschlag ein Doppelsalz, aus Zinnphosphat und Einfach-Chlorzinn bestehend, mit der Formel: $3\,SnO, PO^5 + SnCl + 2\,aq$, und stellt ein schweres, weisses Pulver dar, das durch den atmosphärischen Sauerstoff nicht verändert wird und bei 100⁰ C. einen Theil des Krystallwassers verliert;

wird dagegen wenig Zinnsalzlösung angewendet, so ist die erhaltene Verbindung phosphorsaures Zinnoxydul mit der Formel $3SnO, PO^5 + \left.\begin{matrix}2SnO\\HO\end{matrix}\right\} PO^5 + 3aq$, und bildet ein in Wasser unlösliches Pulver, das selbst durch Erhitzen bis 100° unverändert bleibt und bei Glühhitze in Phosphorsäure und Zinnsäure unter Abscheidung von metallischem Zinn zerfällt.

Beim Versetzen von arseniksaurem Kali in essigsaurer Lösung mit überschüssiger Zinnsalzlösung resultirt ein fein krystallinischer Niederschlag von analoger Zusammensetzung wie das Phosphorsäuresalz, also $= 3SnO, AsO^5 + SnCl + 2aq$, und von diesem in seinem Aeusseren und seinem Verhalten zu vielen Reagentien nicht zu unterscheiden. Beim Erhitzen unter Luftabschluss zersetzt er sich plötzlich unter Ausstossen weisser Dämpfe, indem zugleich ein prächtiger Arsenspiegel an den Wandungen des Gefässes entsteht. Die andere Verbindung von Arsensäure mit Zinnoxydul, die man bei Anwendung von wenig Zinnsalzlösung erhält, ist neutrales arsensaures Zinnoxydul, $2SnO, AsO^5 + 2aq$, das sich beim Erhitzen unter Erglühen in AsO^3 und $2SnO^2$ verwandelt.

Das antimonsaure Zinnoxydul bildet sich als flockig weisser Niederschlag, wenn man antimonsaures Kali in die überschüssige, mit Essigsäure angesäuerte Lösung von Zinnsalz bringt. Die Verbindung ist nach der Formel $2SnO, SbO^5$ zusammengesetzt. Eine warm bereitete salzsaure Lösung derselben wird durch Schwefelwasserstoff orangefarben gefällt, ein Zeichen, dass sich das Salz vollständig in zinnsaures Antimonoxyd umgesetzt hat. Das trockne antimonsaure Zinnoxydul wird durch Schwefelwasserstoff schwarzbraun gefärbt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIV. 113 — 118.*) *G.*

Kupferoxydul.

Bei Versuchen, die über die Einwirkung der schwefligen Säure auf einige Metalle und Metalloxyde in höherer Temperatur angestellt wurden, fand H. Schiff, dass beim Erhitzen von Kupfervitriol mit Ammoniumcarbonat nicht Kupferoxyd, sondern Kupferoxydul zurückblieb. Das Kupferoxydul machte aber nur $^2/_3$ des im Kupfervitriol enthaltenen Oxyds aus, das andere Drittel Kupferoxyd war noch als Kupfersulfat vorhanden und konnte durch Aussüssen mit Wasser vollständig entfernt werden,

so dass reines Kupferoxydul von ausgezeichnet schöner Farbe restirte.

H. Schiff erklärt sich diese Reduction des Kupferoxydes zu Kupferoxydul auf die Weise, dass zuerst bei niedrigerer Temperatur Ammoniumsulfat entsteht, welches sich später bei höherer Temperatur unter Freiwerden von schwefliger Säure zersetzt. Die schweflige Säure kann nun ihrerseits reducirend auf einen Theil des Kupferoxyds einwirken, während die gebildete Schwefelsäure sich wieder mit einem andern Theile des Oxyds vereinigt. Hierdurch erklärt es sich zugleich, warum die Masse selbst nach wiederholtem Erhitzen mit Ammoniumcarbonat immer noch Kupfersulfat enthält. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXVII. 92—97.*) *G.*

Weisser Präcipitat und Jod.

Schwarzenbach hat die Beobachtung gemacht, dass weisser Präcipitat unter Umständen mit Jod eine explosive Verbindung erzeuge.

Als derselbe in einem offenen Reagensgläschen zusammengeballte Stücke von weissem Präcipitat mit den grossen blättrigen Krystallen französischen Jods gemengt und das Ganze mit Weingeist übergossen hatte, entstanden nach einiger Zeit mehrere Millimeter lange, rubinrothe, durchsichtige Krystalle von Quecksilberjodid in der bekannten bipyramidalen Form. Um diese Krystalle noch zu vermehren und wo möglich zu vergrössern, wurde, da alles Jod verschwunden war, eine weitere Portion desselben, und zwar in fein gepulvertem Zustande zugesetzt, wobei sich dieses in dem Weingeiste sogleich zur dunkelbraunen Tinctur löste. Am folgenden Morgen wurde das offen gebliebene Glas von seinem Grunde aus bis zu der Stelle, wohin die Flüssigkeit gereicht hatte, zerschmettert gefunden, der obere Theil war nur heruntergesunken, aber an der Stelle stehen geblieben. Es musste also die Zertrümmerung durch einen äusserst heftigen Stoss von dem Inhalte aus nach den Seitenwänden hin bewirkt worden sein.

Verschiedene Versuche mit der Mischung von feingeriebenem Präcipitat und eben so fein zertheiltem Jod, welches mit Weingeist in einem offenen Fläschchen übergossen war, um die Sache näher zu prüfen, bestätigten die oben angeführte Thatsache. Das Gemenge von trocknem Präcipitat und Jod explodirte niemals, selbst nicht

beim Reiben oder unter dem Hammer, bildete aber unter den letzteren Bedingungen dennoch Quecksilberjodid.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass unter den beschriebenen Umständen diejenige Substanz erzeugt wird, die man gemeinhin als Jodstickstoff bezeichnet, ohne indess über ihre Formel sich vollständig geeinigt zu haben. Da die Ansicht von Bineau über die Zusammensetzung dieses Körpers die verbreitetste ist, so wäre der hierbei statt findende Process zu formuliren durch

$$HgCl, HgH^2N + 4J = HgCl + HgJ + JH + HJ^2N.$$

(*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 11. Heft 1.*) *B.*

Zinnoberbereitung mittelst Schwefelkaliums.

M. Firmenich in Cöln giebt der folgenden Methode vor allen andern den Vorzug. Dieselbe bedingt die Darstellung eines möglichst reinen Schwefelkaliums, welches auf folgende Art erhalten wird: 20 Theile gepulvertes schwefelsaures Kali und 6 Theile Kohlenpulver werden gemischt und im bedeckten hessischen Schmelztiegel geschmolzen, bis die Masse ruhig fliesst. Nach dem Erkalten übergiesst man das Einfach-Schwefelkalium in dem Verhältniss von 2 : 7 mit Wasser, löst dasselbe durch Kochen und filtrirt. Die erkaltete Lauge wird von dem sich etwa ausgeschiedenen unzersetzten schwefelsauren Kali getrennt, zum Kochen erhitzt und mit Schwefel gesättigt. Zur Fabrikation des Zinnobers füllt man nun Flaschen mit je 10 Pfd. Quecksilber, 2 Pfd. Schwefel und $4^1/_2$ Pfd. Schwefelkaliumlauge und bringt solche, vorher erwärmt, in eine eigens dazu vorgerichtete Schaukel. Nach $1^1/_2$ bis 2stündigem Schaukeln erwärmen sich die Flaschen und es tritt nun eine Verbindung des Quecksilbers mit dem Schwefel ein. Nach $3^1/_2$ Stunde ist das Quecksilber vollständig gebunden, die Masse hat eine dunkelbraune Farbe angenommen und erkaltet nach und nach. Man bringt nun die Flaschen in ein Zimmer, wo sie bis auf 35—40° R. erwärmt werden, wobei sich die Mischung innerhalb 2—3 Tagen roth färbt. Der nun fertige Zinnober wird mit Wasser ausgewaschen und der überschüssige Schwefel durch Uebergiessen mit Aetznatronlauge entfernt. Nach abermaligem vollständigen Auswaschen wird der Zinnober auf einem Filter gesammelt und in der Wärme getrocknet. (*Polyt. Centrbl. 1861. S. 1025—1028.*) *E.*

Gewinnung von Cyanverbindungen und von Ammoniak mittelst des Stickstoffs der atmosphärischen Luft.

Marguerite und de Sourdeval haben gefunden, dass der Baryt den Stickstoff der atmosphärischen Luft oder der thierischen Stoffe viel leichter aufnimmt und viel leichter in Cyanverbindungen überführt, als Pottasche und Soda. Diese Entdeckung ist für die Fabrikation des Berlinerblau von Wichtigkeit, da 1 Aeq. Baryt ungefähr 7 Mal weniger kostet, als 1 Aeq. Kali, und ausserdem der Stickstoff der Luft benutzt werden kann. Dass der Baryt für die Cyanbildung vortheilhafter ist, liegt darin, dass er nicht schmilzt, sondern porös bleibt, während die Pottasche schmelzbar ist und deshalb nur oberflächlich in Cyankalium übergeht, ausserdem aber auch durch Verdampfung zu einem bedeutenden Verlust Veranlassung giebt. Marguerite und de Sourdeval haben bisher hauptsächlich die Aufgabe verfolgt, durch Vermittelung des Baryts aus dem Stickstoff der Luft Ammoniak zu erzeugen. Ihr Verfahren ist im Wesentlichen folgendes: Ein Gemenge von kohlensaurem Baryt, Eisenfeile, Kohlentheerpech und Sägespänen wird in einer thönernen Röhre anhaltend stark geglüht, wobei der kohlensaure Baryt grösstentheils in Aetzbaryt übergeht. Man leitet sodann durch die poröse Masse langsam einen Strom Luft, deren Sauerstoff man mittelst vorhergehenden Hindurchleitens durch eine Säule glühender Kohlen in Kohlenoxydgas verwandelt hat. Der Stickstoff der Luft tritt unter dem Einfluss des Baryts mit dem Kohlenstoff zu Cyan zusammen und dieses bildet Cyanbaryum, welches in beträchtlicher Menge entsteht. Man bringt die Masse nachher in einen eisernen Cylinder, welcher zugleich zum Abschluss der Luft während des Erkaltens und zur Behandlung der Masse mit Wasserdampf dient. Man leitet nämlich nachher durch diesen Cylinder bei einer Temperatur unter 300° C. einen Strom Wasserdampf, wodurch der ganze in dem Cyanbaryum enthaltene Stickstoff in Form von Ammoniak ausgetrieben wird. Der Baryt wird immer wieder aufs Neue verwendet. (*Polyt. Centralhalle.*) *Bkb.*

Ueber die Bereitung von Zincum cyanatum.

Wenn man nach Oppermann einen Strom HCy, den man vermittelst Kaliumeisencyanür und verdünnter

Schwefelsäure entwickelt, in eine mit Essigsäure angesäuerte Lösung von 1 Aeq. krystallisirtem Zinkvitriol und 1 Aeq. krystallisirtem essigsauren Natron leitet, so erhält man einen blendend weissen Niederschlag von Cyanzink. Da Eisensalze unter diesen Umständen nicht fällbar sind, so ist eine Verunreinigung des ZnO, SO^3 mit Eisen hier ohne Nachtheil. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. 38.*) *H. Schr.*

Directe Umwandlung der Kohlensäure in Ameisensäure.

Die Umwandlung der Kohlensäure in Ameisensäure gelang Kolbe und Schmitt auf die Weise, dass sie Kalium auf einer flachen Schale in dünner Schicht ausbreiteten und diese Schale unter eine mit lauwarmem Wasser abgesperrte und mit Kohlensäure fortwährend gefüllt gehaltene Glasglocke setzten. Nach 24 Stunden war die Reaction vollendet und es hatte sich doppeltkohlensaures Kali und ameisensaures Kali gebildet nach der Gleichung:

$$2K + 2C^2O^4 + 2HO = KO, C^2HO^3 + KO, HO, C^2O^4.$$

(*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 251—253*). *G.*

Ueber die Zersetzung des Chloroforms durch alkoholische Kalilösung.

Das Chloroform verhält sich nach Geuther gegen eine wasserreiche oder verdünnte alkoholische Kalilösung ähnlich, wie sich nach Hermann das Bromoform gegen Kalihydrat verhält: es entwickelt in reichlicher Menge Kohlenoxydgas.

Diese Bildung des Kohlenoxydgases scheint nicht im Einklang zu stehen mit der in neuerer Zeit für das Chloroform adoptirten Auffassungsweise, wonach es das Chlorid eines dreiatomigen Radicals sein soll. Wäre dies der Fall, so sollte man bei der Umsetzung desselben mit Kali immer Ameisensäure erhalten.

Die obige Zersetzung wird nur verständlich, wenn man dem Chloroform die Formel C^2Cl^2, HCl beilegt. Es können dann bei der Zersetzung die folgenden Phasen unterschieden werden: zunächst trennt sich die Salzsäure vom Chlorkohlenstoff und wird zersetzt; gleichzeitig bewirkt das Kali die Zersetzung des C^2Cl^2 unter Bildung von Chlorkalium und Kohlenoxyd, welches letztere sich,

wenn es genügend Kalihydrattheilchen findet, in ameisensaures Salz umlagert, ausserdem aber als Gas entweicht. (*Gött. gel. Nachr.*) *A. O.*

Ermittelung von Alkohol im Chloroform.

Lepage bemerkt über die Erkennungsmethoden verschiedener Verunreinigungen des Chloroforms, dass diese sehr in Zweifel zu ziehen seien, weil sie zweideutige Resultate liefern. So z. B. das Eintröpfeln des Chloroforms in eine SO^3 von 1,44 spec. Gewicht, wobei das Chloroform nicht obenauf schwimmen darf, wenn es rein ist, oder durch Eintröpfeln von Chloroform in Wasser, worin es untersinken soll, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren. — Auch die von Câtel vorgeschlagene Methode, welche sich auf die Reduction der Chromsäure durch unreines Chloroform gründet, ist nach Lepage's Beobachtungen ungenau, da selbst chemisch reines Chloroform eine Reduction der Chromsäure bewirkt. — Eher zu beachten ist die Soubeiran'sche Methode, das fragliche Chloroform mit Mandelöl zu schütteln. Bei Abwesenheit von Alkohol im Chloroform bleibt das Gemisch vollkommen klar, während bei Gegenwart von 5—6 Proc. Alkohol eine Trübung eintritt.

Bei Gegenwart kleiner Mengen von Alkohol wird der Versuch jedoch ungenau. Roussin hat in neuerer Zeit eine von ihm entdeckte Verbindung des Eisenbinitrosulfürs zur Erkennung der kleinsten Mengen von Alkohol im Chloroform empfohlen. Einige Gramm des fraglichen Chloroforms werden unter Zusatz einiger Centigramm Eisenbinitrosulfür in ein Gläschen mit Glasstöpsel gebracht, umgeschüttelt und einige Minuten der Ruhe überlassen. Bei Abwesenheit von Alkohol bleibt das Gemisch wasserhell, während sich die Anwesenheit des ersteren durch das mehr oder weniger Braunwerden des Gemisches kund giebt. Ein mit Aether, Aldehyd, Methyl- oder Amylalkohol verunreinigtes Präparat verhält sich ebenso; so dass ebengenanntes Reagens das beste Mittel zu deren Erkennung darbietet, selbst wenn sie spurenweise vorhanden sind. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. 38.*) *H. Schr.*

Ueber die Bildung des Acetylens durch Kohlenstoffcalcium.

Bei sehr hoher Temperatur kann nach Wöhler aus der von Caron dargestellten Legirung von Zink und Calcium in Berührung mit Kohle ein Kohlenstoffcalcium hervorgebracht werden, welches die merkwürdige Eigenschaft hat, sich mit Wasser in Kalkhydrat und Acetylengas, C^4H^2, zu zersetzen. (*Gött. gel. Nachr. No. 19. 1862.*)

A. O.

Acetylen.

Beim Einleiten von Bromvinyl in eine abgekühlte ammoniakalische Lösung von salpetersaurem Silberoxyd bemerkte Miasnikoff die Entstehung eines grauen Pulvers, welches im trocknen Zustande durch Erwärmen, Schlagen oder Reiben explodirte. Dieses Pulver, nach der Formel $C^4H^2Ag^2$ zusammengesetzt, lieferte mit wässeriger Chlorwasserstoffsäure übergossen ein Gas, welches in allen Eigenschaften mit dem von Berthelot entdeckten Acetylen, C^4H^2, übereinstimmte. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 330—333.*) *G.*

Prüfung der Essigsäure auf Empyreuma.

Lightfoot empfiehlt zur Prüfung der Essigsäure auf einen geringen, durch Geschmack und Geruch nicht mehr erkennbaren Gehalt an Empyreuma das übermangansaure Kali. Man neutralisirt die Essigsäure mit kohlensaurem Natron oder Kali und fügt tropfenweise übermangansaure Kalilösung hinzu. War die Essigsäure rein, so färbt sich die Flüssigkeit roth und bleibt unverändert, enthält sie dagegen die geringste Spur von Empyreuma, so wird das übermangansaure Kali sogleich entfärbt und nach kurzer Zeit scheidet sich ein brauner Niederschlag ab. (*Chem. News. — Zeitschrift für analyt. Chem. Jahrg. 1.*) *B.*

Oenanthsäure.

Die Oenanthsäure, welche zuerst von Liebig und Pelouze in dem aus Weintrestern gewonnenen Fuselöle aufgefunden worden ist und deren Aethyläther als Ursache des allen Weinen eigenthümlichen Geruches angesehen wurde, ist von A. Fischer untersucht worden. Es stellte sich dabei heraus, dass die s. g. Oenanthsäure

ein Gemisch von Caprinsäure und Caprylsäure ist, von denen erstere in überwiegender Menge vorhanden ist. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXVIII. 307—316.*) *G.*

Phenyl.

Dieser Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung ($C^{12}H^5, C^{12}H^5$) = $C^{24}H^{10}$ wurde von R. Fittig bei der Behandlung von Monobrombenzol mit Natrium nach der Gleichung:

$$2C^{12}H^5Br + 2Na = C^{24}H^{10} + 2NaBr$$

erhalten. Er krystallisirt aus der weingeistigen Lösung in grossen, vollständig farblosen und durchsichtigen, spröden Blättern von prachtvollem Glanze, löst sich selbst in siedendem Wasser nicht, ist aber leicht in heissem Weingeist und Aether löslich. Der Schmelzpunct liegt bei 70⁰,5, der Siedepunct bei ungefähr 245⁰. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXI. 361—365.*) *G.*

Verdicktes Kreosot.

Das Kreosot wird häufig gegen Zahnweh mit Erfolg angewendet; sein flüssiger Zustand ist aber Ursache, dass beim Einbringen in die Zähne meistens etwas davon mit den weichen Theilen der Mundhöhle in Berührung kommt, und dadurch neue Schmerzen entstehen.

Martin empfiehlt daher, das Kreosot dadurch zu verdicken, dass 3 Theile davon mit 2 Th. Collodium vermischt werden. Diese Mischung hat die Consistenz einer Gallerte und vor dem reinen Kreosot noch den Vorzug, dass sie die Oeffnungen der hohlen Zähne verschliesst und auf diese Weise den Zutritt der Luft zu dem Zahnnerv verhindert. (*Bull. génér. de Therap. — Wittstein's Vierteljahrsschr. Bd. 11.*) *B.*

Die Säuren des Benzoëharzes.

Kolbe und Lautemann hatten in verschiedenen Sorten Benzoë, namentlich in der sehr schönen Mandelbenzoë von Sumatra, eine Säure aufgefunden, die sie anfänglich für Toluylsäure ansprachen. Bei genauerer Untersuchung hat sich indess herausgestellt, dass diese Säure ein Gemisch ist aus 2 At. Benzoësäure und 1 At. Zimmtsäure.

Diese Beobachtung des Auftretens von Zimmtsäure im Benzoëharz ist in sofern von Wichtigkeit, als bei der

Darstellung von reiner Benzoësäure auf die mögliche Anwesenheit von Zimmtsäure Rücksicht genommen werden muss. Man prüft auf Zimmtsäure auf die Weise, dass man eine Probe des Benzoëharzes mit Kalkmilch kocht, die filtrirte Lösung mit Salzsäure fällt und mit übermangansaurem Kali versetzt. Ist kein Bittermandelölgeruch wahrzunehmen, so enthält das Harz auch keine Zimmtsäure. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 136—141.*)

G.

Ueber das Galbanum.

P. Mösmer hat aus seiner Untersuchung über das Galbanum folgende Resultate gewonnen:

1) Das beim Destilliren des Galbanums mit Wasser erhaltene Oel besitzt den balsamischen Galbanumgeruch, ist völlig farblos, siedet constant bei 160^0 C. und ist dem Terpentinöl isomer zusammengesetzt.

2) Durch trockne Destillation gewinnt man neben dem von Sommer entdeckten Umbelliferon ein blaues Oel, welches gereinigt und rectificirt eine so rein und tief azublaue Farbe zeigt, wie eine ammoniakalische Lösung von Kupferoxyd. Sein Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack ebenso, dann etwas kratzend und hinterher stark bitter. Der Siedepunct liegt bei 289^0 C. Das Oel ist nach der Formel $C^{40}H^{30}O^2$ zusammengesetzt, welche sich von der des blauen Chamillenöls, $C^{40}H^{32}O^4$, durch ein Minus von 2HO unterscheidet. Durch Behandlung mit Kalium und Natrium gewinnt man aus demselben ein farbloses, bei 254^0 siedendes Oel, dessen Analysen auf die Formel $C^{40}H^{30}$ passen. Mit Phosphorsäure destillirt wird das blaue Oel zu einem Oel von gelblicher Farbe, welches bei $250—253^0$ siedet und die Formel $\left.\begin{matrix}C^{40}H^{29}\\C^{40}H^{29}\end{matrix}\right\}O^2$ verlangt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 257—266.*) *G.*

Der Geruch der Asa foetida,

den man aus dem Munde am schnellsten mit Tabackrauchen, in Mörsern mit Bittermandelwasser verdrängt, soll nach Laman in Mixturen durch einen Zusatz von Chloroform vollständig verhüllt werden. (*N. Jahrsb. für Pharm. Bd. 18. 1.*) *B.*

Guajakharzsäure und Pyroguajacin.

Durch Auflösen des Guajakharzes in Alkohol, Versetzen der durchgeseihten Flüssigkeit mit alkoholischer Kalilauge und Behandeln des entstandenen Kalisalzes mit Salzsäure schied Hlasiwetz eine neue Säure ab, die er Guajakharzsäure nennt. Diese erhält man aus concentrirter Essigsäure, in der sie sich eben so leicht wie in Alkohol löst, in concentrisch gruppirten, farb- und geruchlosen Nadeln. Die Krystalle schmelzen zwischen 75 und 80° C., erstarren unmittelbar nach dem Schmelzen wieder krystallinisch und sind nach der Formel $C^{40}H^{26}O^{8}$ zusammengesetzt. Mit den Basen giebt die Guajakharzsäure neutrale und saure Salze, von denen die der Alkalien krystallisirbar sind, während die Verbindungen mit den alkalischen Erden und Metalloxyden aus amorphen Niederschlägen bestehen. Mit Brom liefert sie ein Substitutionsproduct, die Bromguajakharzsäure, $C^{40}H^{22}Br^{4}O^{8}$.

Das Pyroguajacin wird bei der trocknen Destillation der Guajakharzsäure gebildet. Dargestellt wurden zwei Verbindungen mit Kali und Natron, die beide krystallisiren. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 266 — 281.*) *G.*

Notiz über den Mentha-Campher.

Nach Oppenheim bildet der Mentha-Campher aus Japan kleine Krystalle vom Ansehen des Bittersalzes, er schmilzt bei 36° und siedet bei 210°. Er lenkt die Polarisationsebene nach Rechts ab (a) = 59,6.

Dieser Campher bildet mit wasserfreier Essigsäure einen Aether von der Formel $\left.\begin{matrix}C^{20}H^{19}\\C^{4}H^{3}O^{2}\end{matrix}\right\}O^{2}$ und mit Buttersäure einen bei 230°—240° siedenden Aether von der Formel $\left.\begin{matrix}C^{20}H^{19}\\C^{8}H^{7}O^{2}\end{matrix}\right\}O^{2}$. Der Salzsäureäther $C^{20}H^{19}Cl$ bildet sich schon bei 100° C. Er zersetzt sich schon beim Kochen. Walther hat ihn mittelst Phosphorsuperchlorids erhalten.

Der Mentha-Campher ist also ein einatomiger Alkohol aus der Akrylalkoholreihe. (*Compt. rend. T. LIII. pag. 379 — 380.*) *B.*

Ueber festes Menthaöl des Handels.

Das unter der Bezeichnung festes Menthaöl neuerdings über Hamburg und angeblich aus Japan in den

Handel kommende Product ist von v. Gorup-Besanez untersucht und als aus Menthencamphor $C^{20}H^{20}O^{2}$, zusammengesetzt erkannt, welchem 13,66 Proc. Bittersalz beigemengt sind. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX.* 245—246.) *G.*

Oxydationsproducte des Toluols.

Wenn man Toluol mit einem Gemisch von einem Theil käuflicher concentrirter Salpetersäure und zwei Theilen Wasser 4 bis 5 Tage lang kocht, so scheidet sich schliesslich eine weisse Krystallmasse ab, welche aus einem Gemenge mehrerer Säuren von verschiedener Löslichkeit besteht. R. Fittig hat daraus eine wohlcharakterisirte Säure, die Oxytolsäure, dargestellt, indem er, um zunächst den am schwierigsten löslichen Theil annähernd zu trennen, das trockne Gemenge so lange mit kleinen Mengen Wasser auskochte, bis etwa drei Viertel der Masse ausgezogen waren, die aus den wässerigen Lösungen sich absetzende Säure sodann destillirte und mit Wasser und Marmor bis zum Aufhören der sauren Reaction erhitzte. Die aus dem Filtrate sich ausscheidenden nadelförmigen Krystalle des Kalksalzes wurden nach 15- bis 20maliger Umkrystallisation zuletzt mit Salzsäure zersetzt.

Die so gewonnene Oxytolsäure hat die durch die Formel $C^{14}H^{6}O^{6}$ ausgedrückte Zusammensetzung, ist in kaltem Wasser nur sehr wenig, viel leichter in heissem und in Alkohol löslich, krystallisirt in kleinen, aber deutlichen, farblosen, glänzenden Nadeln, schmilzt genau bei 180^{0}, erstarrt bei 177^{0} wieder vollständig und entwickelt beim Erhitzen einen der Benzoësäure ähnlichen, zum Husten reizenden Geruch. Mit Kali, Natron, Kalk und Baryt giebt sie krystallisirbare Salze, deren wässerige Lösungen neutral reagiren. Sie ist einbasisch und mit der Salicylsäure und Oxybenzoësäure isomer.

Aus den Mutterlaugen, aus welchen sich der oxytolsaure Kalk ausgeschieden hatte, erhielt Fittig noch ein anderes Kalksalz, welches die Zusammensetzung CaO, $C^{14}H^{5}O^{3}$ zeigte und sich als benzoësaurer Kalk auswies. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXX.* 214—226.) *G.*

Metastyrol.

Da das Metastyrol aus dem Styrol nicht allein durch Einwirkung einer höheren Temperatur, sondern auch bei gewöhnlicher Temperatur und dann besonders an der Luft und im Lichte entsteht, so liess sich erwarten, dass in dem flüssigen Storax des Handels ein Theil des ursprünglich vorhanden gewesenen Styrols in Form von Metastyrol enthalten sei. Diese Erwartung fand A. Kovalevsky bestätigt, indem er aus 500 Grm. des flüssigen Storax, der aus zwei verschiedenen Quellen bezogen war, das eine Mal 8 Grm. und das andere Mal 14 Grm. reines Metastyrol darstellte. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXX. 66—68.*) *G.*

Derivate des Steinöls.

H. Uelsmann hat die von Eisenstuck angestellten Untersuchungen über die Kohlenwasserstoffe des Steinöls weiter fortgesetzt und ist zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Das Steinöl besteht aus Kohlenwasserstoffen der Formel C^nH^{n+2}; Eisenstuck hatte die allgemeine Formel C^nH^n für wahrscheinlicher gehalten.

2) Chlor und Phosphorsuperchlorid üben gleiche Wirkung auf diese Kohlenwasserstoffe aus.

3) Die dabei entstehenden Verbindungen haben die Formeln: $C^nH^{n+1}Cl$, $C^{2n}H^{2n+1}Cl^3$ und $C^nH^nCl^2$.

4) Natrium bildet aus den beiden Chlorsubstituten $C^nH^{n+1}Cl$ und $C^{2n}H^{2n+1}Cl^3$ Kohlenwasserstoffe der Formel C^nH^n.

5) Weingeistiges Kali zerlegt die Chlorverbindungen nach den Gleichungen:

1) $C^nH^{n+1}Cl - HCl = C^nH^n$

2) $C^{2n}H^{2n+1}Cl^3 - HCl = C^{2n}H^{2n}Cl^2$

$C^{2n}H^{2n}Cl^2 + 2HO = C^{2n}H^{2n}O^2 + 2HCl$

3) $C^nH^nCl^2 - 2HCl = C^nH^{n-2}$.

(*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIV. 279—291.*) *G.*

Ueber die Anwendung der Carbolsäure und deren Wirkung als Desinfectionsmittel.

Die Carbolsäure kann zu verschiedenen Anwendungen dienen, je nachdem man sie rein oder in Verbindung mit Alkalien, in wässeriger Lösung oder in Emulsionsform oder anderen Lösungsmitteln beigemischt gebraucht.

Reine Carbolsäure. — Lemaire hat schon früher auf Versuche aufmerksam gemacht, wobei man nur die Wände der Gefässe mit einer dünnen Schicht reiner Carbolsäure zu bestreichen braucht, um die Gährung darin befindlicher, sonst sehr leicht gährender Substanzen zu verhindern. Anatomische Präparate und ganze Thiere können auf dieselbe Weise im frischen Zustande conservirt werden, wenn die sie enthaltenden Gefässe hermetisch verschlossen sind, um die Erneuerung der Luft zu verhindern. Dieses Mittel wird für Sammlungen vortheilhaft angewendet werden können.

Carbolsaure Salze. — Die mit Alkalien verbundene Carbolsäure hat einen grossen Theil ihrer desinficirenden Kraft verloren. Die wässerige Lösung dieser Salze ist sehr reizend, weshalb sie nicht zum Verbinden der Wunden gebraucht werden kann.

Carbolsäure in wässeriger Lösung oder in Emulsionsform. Thierische Cadaver, welche mit einer solchen Flüssigkeit injicirt wurden, erhalten sich ohne Veränderung an der Luft. Ein menschlicher Cadaver wird um weniger als 50 Cent. (40 Kreuzer) conservirt werden können.

Lemaire hat der Akademie die günstigen Resultate mitgetheilt, welche er bei der Anwendung des mittelst Saponin emulsionirten Steinkohlentheers gegen Parasiten und die Krätze erhielt und diese Versuche mit der Carbolsäure fortgesetzt. Eine wässerige Auflösung, welche 1 Proc. dieser Säure und 40 Proc. Essigsäure von 8⁰ enthält, heilt den Grind in 30 bis 40 Tagen und die Krätze augenblicklich. Für den Grind wendet man eine mit dieser Zubereitung befeuchtete Compresse täglich einmal an. Bei der Krätze ist eine einzige Waschung zur Tödtung des Acarus hinreichend. (*Gaz. méd. de Paris.*)

B.

Ueber präparirte Baumwolle.

Der Apotheker Ferrier in Paris hat der Société d'Encouragement Proben seiner präparirten Baumwolle zur Prüfung übergeben, die er *Coton antinicotique* nennt, weil sie die Eigenschaft besitzt, das Nicotin zurückzuhalten, welches sich in Dampfgestalt entwickelt, wenn man Taback raucht. Damit die Baumwolle die Nicotindämpfe zurückhalten kann, weicht sie Ferrier in sehr verdünnte wässerige Lösung von Gerbstoff ein, presst

sie stark aus und lässt sie demnächst trocknen. Von dieser so präparirten Baumwolle braucht man nur ein paar Finger voll in einen besonderen Pfeifen- oder Cigarrenhalter zu füllen, der aus einem hohlen Rohre besteht, welches an einem Ende ausgeweitet ist, in welchen Raum die Baumwolle eingelegt ist. Indem die Dämpfe des gerauchten Tabacks durch dieselbe ziehen, setzen sie auf derselben alles Nicotin ab, welches sie enthalten. (*Bl. für Handel u. Gwbe.*) *B.*

Ueber die Entdeckung des Zuckers im Harn.

Die verschiedenen Methoden, welche man bis jetzt zur Auffindung sehr kleiner Mengen Zuckers im Harn vorgeschlagen hat, sind von H. Bence Jones einer experimentellen Prüfung unterzogen worden, aus der sich schliesslich auch die Richtigkeit von Brücke's Angabe, es sei in jedem gesunden Harn Zucker enthalten, herausstellte.

H. Bence Jones Prüfung hat Nachstehendes ergeben.

Pettenkofer's Probe ist die feinste und schärfste.

Trommer's Probe giebt noch $^1/_{20}$ Proc. Zucker im Harn an, aber wenn Harnstoff und Salmiak anwesend sind, bemerkt man die Reduction nicht, und dies geschieht, wenn $^1/_{200}$ Grain Zucker auf 1 Grain Salmiak, oder $^4/_{1000}$ Grain Zucker auf 1 Grain Harnstoff sich in Lösung befindet. Es ist zu bemerken, dass das aus Harn reducirte Kupferoxydul nicht roth, sondern gelb aussieht.

Brücke's Methode, Harn mit Bleizucker, dann mit Bleiessig und das Filtrat mit Ammoniak zu fällen, hält B. Jones für die beste. Im letzten Niederschlage findet sich fast sämmtlicher Zucker wieder, und man kann, wenn der Bleiniederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt wird, die Flüssigkeit sogar polarisiren oder gähren lassen. $^1/_7$ Grain Zucker konnte in 200 C. C. Harn entdeckt und $^2/_3$ davon wieder gewonnen werden.

Mittelst dieses Verfahrens ist Jones auch dazu gelangt, den Zucker im Harn Gesunder nachzuweisen und zu bestimmen, nachdem er viele vergebliche Versuche gemacht hatte, nach Brücke's Vorschlag, absoluten Alkohol und Kalilösung als Ausscheidungsmittel anzuwenden.

Für die Zersetzung des ammoniakalischen Bleinieder-

schlags ist aber jedenfalls Schwefelwasserstoff empfehlenswerther als Oxalsäure, denn mit letzterer zeigten sich in demselben Niederschlage nur zweifelhafte Resultate, mit Schwefelwasserstoff dagegen sichere. Man konnte auch nachher den aus dem Bleiniederschlage erhaltenen Zucker mit alkoholischer Kalilösung fällen.

Zur quantitativen Bestimmung des Zuckers im Harn hat B. Jones sowohl die Methode der Polarisation als die Gährung, wie auch die mit Fehling's Titerflüssigkeit angewendet, und findet die letztere als die bequemste und auch die sicherste, die bei der saccharimetischen zuvor entfärbt werden muss. Inzwischen sind doch die Zahlenangaben nach Fehling's Probe ziemlich abweichend, denn es enthielt darnach 1 Liter desselben Harns 2,2 — 1,54 — 1,38 — 1,8 Grains Zucker. (*Quart. Journ. of Chem. — Journ. f. prakt. Chem. Bd. 85. 4.*) *B.*

Isodiglycoläthylensäure.

Diese von L. Barth und H. Hlasiwetz entdeckte Säure bildet sich, wenn man 1 Aeq. Milchzucker und 4 Aeq. Brom mit einer angemessenen Menge Wasser in zugeschmolzenen Röhren der Hitze des Wasserbades aussetzt, bis alles Brom verschwunden ist, in die saure Flüssigkeit feuchtes Silberoxyd einträgt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt und dann die saure Lösung, nachdem das Schwefelsilber entfernt ist, mit kohlensaurem Cadmiumoxyd absättigt. Das so dargestellte Cadmiumsalz enthält die neue Säure, die aus ihm durch Schwefelwasserstoff isolirt wird. Sie krystallisirt in hygroskopischen Nadeln, besitzt einen stark sauren angenehmen Geschmack, hat die Zusammensetzung $C^{12}H^{10}O^{12}$ und ist aus dem Milchzucker nach der Gleichung entstanden:

$$\underbrace{C^{12}H^{10}O^{10}.\ 2HO}_{\text{Milchzucker.}} + 2O = C^{12}H^{10}O^{12} + 2HO.$$

Mit Ammoniak, Natron, Kalk und Cadmiumoxyd konnten gut krystallisirte Salze dargestellt werden. Die Säure wird, da sie dieselbe empirische Formel wie die Diglycoläthylensäure von Wurtz hat, Isodiglycoläthylensäure genannt. (*Annal. der Chem. u. Pharm. 122. 96 — 112.*)

G.

III. Literatur und Kritik.

Entwurf einer Medicinalordnung und eines Gesetzes über den Gifthandel mit Motiven für das Herzogthum Gotha, auf Veranlassung des Herzogl. Sächs. Staatsministeriums ausgearbeitet vom Medicinalrath Dr. Günther in Zwickau. Gotha 1862.

Der Verfasser hatte die Absicht, die wichtigsten Puncte des Entwurfs bei Gelegenheit der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsbad im Herbste 1862 zur Sprache zu bringen, namentlich über die Wahl des Wohnorts der Aerzte, das Selbstdispensiren der Aerzte und Thierärzte, die Zulassung ausländischer Medicinalpersonen, das Fortbestehen der Zahnheilkunde als eines besondern Zweiges der Chirurgie, die Sicherung des Unterhalts der Hebammen, die Grenzen der Befugnisse zwischen Droguisten und Apothekern, die Bestimmungen über den Verkehr mit Giften. Nach einer Rücksprache mit dem Herrn Verfasser in Carlsbad selbst konnte die Besprechung nur im eingeschränkten Maasse in der Section für Staatsarzneikunde zur Sprache gebracht werden. Mir schien es wünschenswerther, dass erst Gelegenheit gegeben werde zu einer öffentlichen Besprechung.

Der gedachte Entwurf hat mein besonderes Interesse erregt. Je mehr man gegenwärtig bemühlt ist, die Schranken zu erweitern oder einzureissen, welche nach sogenannter volkswirthschaftlicher Ansicht dem freien Verkehre entgegenstehen, und je mehr man von Seiten des weniger wissenschaftlich gebildeten Theils der Aerzte den Gelderwerb höher stellt, als den Dienst der Wissenschaft und der Menschheit, um so weniger scheut man sich, die früher in umsichtiger Weise gesetzlich gezogenen Schranken der Art zu verrücken, dass Freiheit sei für Alles, was ihren Gelüsten dient, dagegen Beschränkung für Alles, was ihnen zur Last fällt im unbezahlten Dienste der Kranken. Damit nun das Medicinalwesen wieder in sichere, dem Wohle der Menschen dienliche Grenzen gebracht werde, ist es zu wünschen, dass die Medicinalordnungen von wissenschaftlich wie praktisch tüchtig gebildeten Männern bearbeitet werden. Freiheit wünscht ja jeder sittlich strebende Mensch, aber nur eine Freiheit, welche auf den Grundsätzen der Sittlichkeit auferbaut, zum wahren Wohle dient, nicht einer solchen, welche Einzelne begünstigt und Viele verletzt.

Erster Theil: Die Ministerialverwaltung. Der §. 1. verweiset die oberste Fürsorge für das Medicinalwesen dem Staatsministerium zu, unter dessen unmittelbarer amtlicher Leitung die Medicinal-Commission zur technischen Berathung von Medicinal-Angelegenheiten besteht. Die Disciplin über die Medicinalpersonen übt das Ministerium nach §. 2.

§. 3. weiset die Kreis- und Stadtphysicatsärzte, deren Adjuncten und die Kreisthierärzte als Techniker zur Mitwirkung bei den Geschäften der medicinischen Branche zu, so wie chemische Untersuchungen einem verpflichteten Chemiker, den man, meiner Meinung nach, am sichersten für alle Fälle aus der Reihe der Apotheker erwählen würde, weil nur die Apotheker vertraut genug sind mit den Fragen, welche sich auf dem Gebiete der forensischen Chemie darbieten.

Die §§. 4, 5, 6, 7, 8 und 9. handeln von den Verpflichtungen der Physiker und deren Adjuncte; die §§. 10, 11 und 12. von den Kreisthierärzten.

II. Theil. Von der Ausübung der Heilkunst.

III. Theil. Von dem Verkehre mit Heilmitteln. Dieser Theil also ist es, welcher für den Apotheker besonderes Interesse hat.

§. 54. sagt: Der Handel mit zubereiteten Arzneimitteln, d. h. in irgend eine pharmaceutische Form bereits gebrachten oder zusammengesetzten, zum innern oder äussern Gebrauch dienenden Heilmittel steht mit Ausnahme der in §. 58. gedachten Fälle nur dem Apotheker zu. Dasselbe gilt von den sogenannten Geheimmitteln, d. h. von solchen Arzneien, deren Bestandtheile oder Bereitungsweise ganz oder theilweise von den Besitzern geheim gehalten werden. Auch die Apotheker dürfen in der Regel nur solche Geheimmittel führen, deren Verkauf ihnen von dem Staatsministerium erlaubt worden ist. Ausnahmsweise haben sie jedoch auch solche Geheimmittel anzuschaffen, welche ein Arzt für seine Kranken verlangt, in letzterem Falle jedoch nur auf schriftliche Verordnung dieses Arztes zu verabfolgen.

§. 55. Zum Handel mit rohen, d. h. in irgend eine pharmaceutische Form noch nicht gebrachten einfachen Arzneimitteln können auch Nichtapotheker von dem Staatsministerium Concession erhalten, diese dürfen solche ausser an Apotheker nie unter einem Pfunde von je einem einzelnen Mittel verkaufen.

Hier würde wohl eine nähere Angabe der Mittel unter gewissen Rubriken nöthig sein: denn Niemand kauft z. B. ein Pfund Moschus, sibirisches Castoreum, höchst selten Einer ein Pfund Vanille, Rhabarber; dagegen würde es passend sein, dem Apotheker auch den Verkauf von solchen Arzneimitteln, z. B. Glaubersalz, Salpeter, Wacholderbeeren, isländisch Moos, Caragheen, in grösseren Mengen, etwa bis 5 Pfund, allein zu überlassen.

§. 56. Die Bestimmungen in §. 56. beziehen sich weder auf solche Waaren, welche zwar als Arzneimittel in den Apotheken geführt werden, die aber ausserdem auch zu Zwecken der Haushaltung, der Künste oder Handwerke oder des Luxus dienen, noch auf die zu den genannten Zwecken bestimmten Zubereitungen solcher Artikel. Eine nähere Angabe dieser Mittel ist hier nöthig, sonst werden Zweifel und Beschwerden nicht ausbleiben.

§. 57. Der Verkauf der in §. 56. gedachten Artikel und deren Zubereitung steht den Kaufleuten und andern zum Handel überhaupt berechtigten Personen gemeinschaftlich mit den Apothekern, jedoch nur nach Maassgabe der auf dem Verordnungswege zu erlassenden Bestimmungen zu.

§. 58. In Fällen dringender Noth sind die Medicinalpersonen ausnahmsweise berechtigt, für die Dauer derselben die nothwen-

digen, einer inländischen Apotheke in möglichst weit zubereitetem Zustande entnommenen Arzneien, sofern nur deren Verordnung ihnen zusteht, gegen arzneitaxmässige Vergütung auszugeben, auch solche zu dem Behufe in Vorrath zu haben. In allen übrigen Fällen haben sich die Medicinalpersonen selbst der unentgeltlichen Verabreichung von Arzneimitteln strengstens zu enthalten.

§. 59. Der Hausirhandel mit Arzneiwaaren ist nirgends und unter keiner Bedingung gestattet.

Zweites Capitel. Von der Ausübung des Apotheker-Gewerbes. — Wir würden passender finden: der Apothekerkunst. Die Pharmacie ist nicht füglich als ein Gewerbe anzusehen.

Wenn §. 60. sagt: „Das Apotheker-Gewerbe besteht in Gross- und Kleinhandel mit rohen und zubereiteten Arzneimitteln jeder Art", so ist das gewiss nicht ganz richtig. Der Handel im Grossen würde den Apotheker zum Droguisten machen. Die Hauptsache der Apotheker gegenüber dem Publicum ist aber die Anfertigung der Arzneien; der Verkauf ist zwar nöthig, damit der Apotheker seine Entschädigung erhalte, aber ein Handel ist es nicht, sondern Abgabe gegen taxmässige Gebühr. Zum Handel gehört freier Verkehr, der dem Apotheker nicht zusteht.

§. 61. Das Apotheker-Gewerbe darf nur in einer mit einer Real-Concession versehenen Apotheke und nur durch einen Apotheker ausgeübt werden, vorbehältlich jedoch der bei Erlassung des gegenwärtigen Gesetzes etwa bereits bestandenen Concessionsbedingungen.

In §. 62. würde es angemessener heissen: „Besitzer einer Apotheke kann nur ein approbirter Apotheker sein".

Im §. 64. würde es zweckmässiger heissen: „Die ihm durch das Gesetz vorgeschriebenen Arzneimittel" statt: die ihm durch das Staatsministerium vorgeschriebenen.

Wenn es in demselben Paragraphen unten heisst: „der Rechtsweg über die Nothwendigkeit und den Umfang solcher Herstellungen ist ausgeschlossen", so ist meine Meinung dagegen: dass der Rechtsweg nirgends ausgeschlossen sein soll, also auch hier nicht, und zwar um so weniger, als es vorkommen kann, und auch schon vorgekommen ist, dass als Revisoren fungirende Aerzte Anforderungen an Apotheker gemacht haben, welche zu verlangen gar nicht in ihrer Befugniss lag.

Nach §. 74. sind die Apotheker verpflichtet, auf obrigkeitliche Anforderung Untersuchungen vorzunehmen und Gutachten abzugeben. Das ist in der Ordnung, aber auch, dass der Apotheker dafür anständig honorirt werde. Ausser der taxmässigen Entschädigung für Reagentien würde ein Honorar von Drei Thalern für eines Tages Arbeit hinlänglich sein, aber auch nicht weniger, zumal bei Arbeiten mit Leichenresten. Eine solche Feststellung scheint mir ganz angemessen: denn unpassend ist es, den Apotheker oder Chemiker mit einem Honorar in Bausch und Bogen von einigen Thalern abfinden zu wollen bei Arbeiten, welche die grösste Genauigkeit und Kenntniss erfordern.

§. 74. Die Bestimmungen des Strafgesetzbuches, welche hier angezogen werden, sollten hier in die Medicinalordnung eingerückt werden.

Dritter Abschnitt. Von den Gehülfen und Lehrlingen.

Im §. 78. würde zweckmässiger zu sagen sein: „nachdem der Gehülfe über die vollbrachte Lehrzeit sich ausgewiesen hat“. Ob dieselbe eine vierjährige war oder eine dreijährige, bleibt gleich, wenn nur die erwiesenen Kenntnisse genügen.

Die Prüfung beim Austritt aus der Lehre soll ein Apotheker vornehmen, nicht der Physicus, wie hier verlangt ist. Der Physicus kennt nicht die Anforderungen der Praxis, auf welche es hauptsächlich mit ankommt.

Im §. 82. fehlt die Bestimmung über die an den als Lehrling Eintretenden zu machende Anforderung über seine wissenschaftlichen Kenntnisse. Man möge also die Reife für die erste Classe eines Gymnasiums festsetzen, als Minimum die Reife für die Secunda gelten lassen. Je mehr Kenntnisse der Lehrling in die Lehre mitbringt, um so mehr wird er einst leisten können. Viele Apotheker meinen freilich, wenn man so hohe Anforderungen stelle, werde man keine Zöglinge finden; indess die Pharmacie ist kein Handwerk und macht die Anforderung höherer wissenschaftlicher Kenntnisse nothwendig.

Vierter Abschnitt. Von der Beaufsichtigung der Apotheken. — Der Beaufsichtiger soll der Physicus sein. So ist es fast allerwärts; indess ist damit nicht gesagt, dass damit genug geschehen sei und es nicht besser sein könnte. Genügende Kenntnisse, um ein Apothekengeschäft in allen seinen Theilen richtig beurtheilen zu können, hat nur der Apotheker; den Juristen beaufsichtigt ein Jurist, den Arzt ein Arzt, den Architecten ein Bauverständiger, also sollte der Aufseher des Apothekers ein Apotheker sein, und nicht ein Arzt, der bei dem allerbesten Willen selten oder nie die genügenden Kenntnisse in der Pharmacie besitzen wird und besitzen kann.

Entwurf eines Gesetzes über den Gifthandel.

Im §. 2. sollte schärfer und genauer bestimmt werden, welche Gifte in Quantitäten von einem Pfunde auch Andere als Apotheker verkaufen dürfen; denn wenn z. B. der Kaufmann 1 Pfd. Arsenik oder 1 Pfund Bleizucker verkaufen darf, welcher die Eigenschaften nicht genugsam kennt, so kann das zu Unheil führen.

Im §. 8. müsste ein längerer Zeitraum zur Aufbewahrung der Giftscheine, mindestens 10 Jahre, festgestellt werden.

Der gedachte Entwurf einer Medicinalordnung ist ein sehr sachgemässer und anerkennenswerther; er ist kurz, bündig und meist praktisch in seinen Bestimmungen.

Dr. L. F. Bley.

Handbuch der Toxikologie. Im Anschlusse an die zweite Auflage von A. W. M. van Hasselt's Handleiding tot de vergifteer, für Aerzte und Apotheker bearbeitet von Dr. med. Th. Husemann und Dr. phil. A. Husemann. Berlin, Verlag von Georg Reimer. 1862.

Während die durch Herrn Prof. J. B. Henkel auf deutschen

Boden verpflanzte Toxikologie des Holländers van Hasselt die Gifte vorzugsweise von praktisch-medicinischem Standpuncte aus betrachtet, suchen die Herren Husemann diesen Standpunct durchgängig mit dem gerichtlich-chemischen zu vereinigen, und da ihnen dieses in ausgezeichneter Weise gelungen ist, glauben wir dieses Handbuch besonders den Herren Pharmaceuten angelegentlich empfehlen zu können.

In gleicher Weise wie bei van Hasselt-Henkel, sind bei den einzelnen Giften Aetiologie, Dosis, Wirkung, Symptomatologie, Leichenbefund, Behandlung und Prophylaxis eingehend erörtert; in allem Uebrigen unterscheidet sich diese Toxikologie aber von dem holländischen Original und dessen deutscher Bearbeitung durch Herrn Henkel wesentlich.

Der allgemeine Theil beginnt mit einer Begriffsbestimmung, die sich an jene von Prof. Falk gegebene Definition von Gift anschliesst, aber dadurch enger und schärfer ist, dass sie für die Thiergifte die Erzeugung in normalen thierischen Organismen fordert und denselben die Fähigkeit abspricht, sich im thierischen Körper zu reproduciren. Die möglichen Einwürfe gegen ihre Definition beleuchten Verf. selbst unumwunden und vertheidigen sich durch eine umsichtige und eingehende Kritik der älteren Definitionen. Jedenfalls steht ihre Definition, was man auch dagegen einwenden mag, insofern selbstständig und über der von Hasselt aufgestellten da, als sie das Gebiet der abzuhandelnden Gifte genau umgrenzt, die Contagien und Miasmen, so wie die sogen. mechanisch wirkenden Gifte absolut ausschliesst und die Verf. in den Stand setzt, ihren Stoff zu einem harmonischen Ganzen zu verbinden. Das zweite Capitel betrachtet die Beziehungen der allgemeinen Eigenschaften — der Abstammung, äusseren Form, des Aggregatzustandes, der Cohäsion und Löslichkeit, des Diffusionsvermögens — der Gifte zu ihrer Wirkungsweise und gelangt schliesslich zu dem Satze, dass der natürliche Grund der Giftigkeit weder in einem *Principium venenosum*, noch in sonst etwas Anderem, als in den Eigenschaften der Molecüle der sogen. Giftstoffe gesucht werden dürfe. Das dritte Capitel giebt die Bedingungen der Giftwirkung, zu welchen von Seiten der giftigen Substanz: Quantität, Aggregatzustand, Concentrationsgrad und Reinheit, endlich Quantität und Qualität der den Giften beigemengten Stoffe und von Seiten des Organismus: Art und Gattung, Gewöhnung, Idiosynkrasie, physische Erregung, Temperament, Schlaf, Alter, Geschlecht, Constitution, Ernährungszustand, Lebensweise und die verschiedenen Applicationsstellen für Gifte bei einem und demselben Individuum gerechnet werden. Das vierte Capitel handelt von der Wirkung der Gifte auf den Organismus, von der *actio localis* und *remota* — hinsichtlich letzterer wird gegen van Hasselt die sympathische Entstehungsweise zurückgewiesen — von der acuten und chronischen Vergiftung mit ihren Ausgängen in Tod und Genesung. Das fünfte Capitel führt ähnlich wie bei van Hasselt-Henkel, §. 35. bis 41., die verschiedenen Gelegenheitsursachen der Vergiftung auf. Capitel sechs und sieben enthalten die für Diagnose und Prognose wichtigen Lehren. Das achte Capitel betrachtet die verschiedenen Methoden der Behandlung und stellt die sämmtlichen Gegengifte in einer kritischen Uebersicht zusammen. Das neunte Capitel verbreitet sich über den Nachweis der Vergiftungen in gerichtlichen Fällen. Das letzte Capitel des allgemeinen Theiles fasst unter der

„Prophylaxis der Vergiftungen" die Maassnahmen und Pflichten zusammen, die dem Staate zur Erschwerung und Verhütung von Vergiftungen obliegen.

Der specielle Theil beleuchtet zunächst in einer Einleitung auf sehr umfassende Weise die Classification der Gifte und die einzelnen toxikodynamischen Giftclassen in ihren verschiedenen Beziehungen, und giebt dann auf 61 enggedruckten Seiten eine gediegene Zusammenstelllung dessen, was die Chemie heutzutage mit irgend welcher Sicherheit über chemische Ermittelung der in gerichtlich-medicinischer Hinsicht wichtigsten Gifte aufzuweisen hat. Nach gedrängter Auseinandersetzung ganz allgemeiner Vorschriften und Manipulationen wird die Untersuchung eines flüssigen und eines festen giftigen Körpers besprochen, dann die Aufsuchung eines Giftes in organischen Massen, ferner die Ermittelung der starken organischen und unorganischen Säuren der ätzenden und kohlensauren Alkalien, der ätzenden alkalischen Erden und Schwefellebern, die Ermittelung des Phosphors, der Blausäure, des Alkohols, Aethers und Chloroforms, der organischen Alkaloide, der indifferenten vegetabilischen und animalischen Gifte (Cantharidin, Digitalin, Pikrotoxin, Colocynthin, Ergotin), der schweren Metalle und schliesslich die Untersuchung von Gasen. Es würde uns zu weit führen, auf die einzelnen Abschnitte genauer einzugehen, wir können aber versichern, dass diese Zusammenstellung keine einfache Compilation ist, sondern dass überall eine auf gründliche Sachkenntniss und eigene Erfahrung gestützte Kritik dem Leser entgegentritt, und wüssten wir derzeit nirgends unsern Fachgenossen eine zweite gleichartige Zusammenfassung der in Handbüchern und Zeitschriften zerstreuten Methoden nachzuweisen.

Der nun folgende Abschnitt enthält die Gifte aus dem Thierreiche, welche in streng naturhistorischer Classification nach den neuesten Untersuchungen von Gegenbaur geordnet, vorgetragen werden. Das bei van Hasselt-Henkel unvollständige Capitel von den giftigen Fischen ist hier nicht nach Cuvier und Valenciennes, sondern nach dem System von Joh. Müller bearbeitet und ergänzt. Ein Anhang zu den thierischen Giften lehrt die Vergiftungen mit Wurstgift und Gift in geräuchertem und eingesalzenem Fleisch, mit giftigem Gänseschmalz, mit Gift in gesalzenen und geräucherten Fischen, mit Käsegift, mit giftiger Milch und mit Verwesungsgift. Der Natur der Gifte nach bietet dieser Abschnitt für Pharmaceuten und Chemiker am wenigsten Interesse dar. — Im zweiten Abschnitte sind die Gifte des Pflanzenreiches consequent nach dem System von Jussieu geordnet und erschöpfender als in irgend einer bisherigen Toxikologie veranschaulicht. Der uns zugemessene Raum gestattet uns nicht, das Einzelne genauer zu verfolgen. Doch können wir nicht umhin, ganz besonders auf das Capitel von den Vergiftungen mit Pilzen, das einer Monographie gleich kommt, hinzuweisen. In dieser Form wird dieses sonst immer mit gewisser Scheu betrachtete Feld ohne allzu grosse Schwierigkeit Jedem rasch zugänglich werden.

In wiefern aber dieser ganze Abschnitt reichhaltiger als der entsprechende bei van Hasselt-Henkel ist, zeigt eine Vergleichung der in beiden Handbüchern über die Familien der Strychneen p. 505, der Umbelliferen p. 547, der Ranunculaceen p. 567, der Papaveraceen p. 590 und der Terebinthaceen p. 630, handelnden

Capitel. Abgesehen von der grösseren Reichhaltigkeit, der stets geübten Kritik sind auch hier der chemische Nachweis und die Methoden der gerichtlich-chemischen Untersuchung bei den einzelnen Giften, so weit dieselben nicht schon in der Einleitung Berücksichtigung gefunden haben, ausgiebig mitgetheilt.

Der letzte Abschnitt vereinigt unter dem Namen der giftigen Chemikalien als organische Gifte diejenigen giftigen Kohlenstoffverbindungen, deren Bildung nicht allein unter dem Einfluss des animalischen und vegetabilischen Lebens vor sich geht, mit den anorganischen Giften des Mineralreiches. Möglichste Vollständigkeit, bei Vermeidung alles nicht streng zur Sache Gehörenden, zeichnet auch diesen Theil aus. Die für den Pharmaceuten und Chemiker in Betracht kommenden Untersuchungsmethoden sind gestützt auf Uebung in allen Operationen und auf eigene Versuche auch hier mit gleicher Gewissenhaftigkeit ausgeführt, so dass der Gerichtschemiker nichts entbehren wird.

Hinsichtlich der Ausstattung dürfte im Interesse der Leser meist ein weit grösserer Druck dringend gewünscht werden; wir glauben, dass selbst ein weit höherer Preis — derselbe beträgt nur 3½ $ — dem Erfolg des Werkes keinen Eintrag gethan hätte, und empfehlen dasselbe hiermit als eines der vorzüglichsten seiner Art.

Göttingen. Dr. Marmé.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIII. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Bericht über die Preisfrage der Hagen-Bucholz-schen Stiftung für das Jahr 1862.

Die Preisfrage lautet:

„Betrachtung der verschiedenen Sorten der *Rad. Ipecacuanhae* mit Berücksichtigung und Beschreibung des pharmakognostischen Charakters und der Ermittelung der chemischen Bestandtheile, vorzugsweise des Gehalts an Emetin.“

Dieselbe ist von Herrn Carl Heinrich Böhnke, genannt Reich, aus Stargardt in Westpreussen, Assistent am chemisch-pharmaceutischen Institut in Jena, zu beantworten versucht worden. Aus der mit dem Motto: „In dem Gebiete des Erkennens giebt es keine ewige Grenze, aber ewig eine Grenze!“ versehenen Preisarbeit desselben, ist das Folgende ein gedrängter Auszug.

Der Name *Ipecacuanha* bezeichnet bei den brasilianischen Eingebornen „ein kleines Kraut, welches Brechen erregt“ (*Ipe coa goéne*). Die Kreolen gebrauchen das Wort *Poaya* für brechenerregende Wurzeln von Pflanzen der verschiedensten Familien. (Schleiden.)*)

Wilhelm Piso und Marcgraw, in ihrer *Historia naturalis Brasiliens. seu de medecina brasiliensi Antw. 1648* nennen die Pflanze bald *Ipecacuanha grisea,* bald *I. fusca* oder auch *blanca*. Erst später lernte man diese

*) Nach St. Hilaire bedeutet *ipe* Rinde, *coa* Pflanze, *cua* wohlriechend und *nha* strahlig.

Wurzeln näher kennen und nach ihrem medicinischen Werthe unterscheiden, so dass jetzt die von *Cephaëlis Ipecacuanha* stammende *Rad. Ipecacuanhae annulatae* als die allein ächte und zuverlässsige bestimmt ist. Die zahlreichen früher gebräuchlichen brechenerregenden Wurzeln haben nur noch historische Bedeutung und finden sich grösstentheils nur noch als Seltenheiten in Sammlungen.

In neueren Werken werden folgende verschiedene *Rad. Ipecacuanhae* angeführt:

1) *Rad. Ipecacuanhae albae lignosae*, von *Jonidium Ipecacuanha Vent.* (Violaceae.)

2) *Rad. Ipecacuanhae albae farinosae seu amylaceae, seu undulatae* von *Richardsonia scabra.* (Martius und St. Hilaire.) *Fam. Rubiaceae.*

3) *Rad. Ipecac. nigrae seu striatae*; *Ipecac. peruviana*, von *Psychotria emetica L. fil.* (*Rubiaceae.*)

4) *Rad. Ipecac. americanae seu succoflavae*, von *Euphorbia Ipecacuanha L.*

5) *Rad. Ipecacuanhae annulatae seu fuscae et griseae, Rad. dysenterica brasiliensis*, von *Cephaëlis Ipecacuanha, Willd. Rich.*, *Cephaëlis emetica Pers.* (*Rubiaceae.*) *Callicocca Ipecacuanha.* (*Brotero.*)

Diese halbstrauchartige Pflanze, welche, wie Gomez 1801 zuerst zeigte, die ächte Brechwurzel liefert, wächst an schattigen, feuchten Stellen in Wäldern und Thälern von Brasilien, besonders zwischen dem 8ten und 20sten Grade südlicher Breite (nach Martius) und auf den Bergen von San Lucar in Neu-Granada (Humboldt und Bonpland). In Brasilien blüht sie im Januar und Februar, ihre Früchte reifen im Mai. Da sie gewöhnlich zur Zeit der Blüthe gesammelt wird, so vermindern sich die Pflanzen mit jedem Jahre. Man trennt die Wurzeln mit dem Messer, reinigt sie mit Wasser, oder bindet sie auch noch mit der anhängenden Erde in Bündel von verschiedener Grösse und trocknet sie an der Sonne. Seit 1832 wird die Wurzel vorzugsweise in der Provinz

Matto-Grosso eingesammelt, so dass man von hier aus fast ganz Europa damit versorgt. Früher kam die Brechwurzel durch die Portugiesen, jetzt kommt sie vorzüglich durch die Engländer in den europäischen Handel.

Cephaëlis Ipecacuanha treibt einen langen, horizontal und ziemlich oberflächlich unter der Erde fortkriechenden cylindrischen Stamm, 1 Linie stark, aussen ganz eben, dunkelrothbraun, innen heller mit Mark versehen; dieser sendet nun nach unten einzelne meist einfache bis ½ Fuss lange, ½ bis 1½ Linien dicke hin und her gewundene Wurzeln aus. Die Wurzeln sind an beiden Enden verdünnt, wurmförmig gebogen, hart, rauh anzufühlen, ausgezeichnet durch ungleiche, dicht auf einander folgende, ringförmige höckerige und wulstig hervorragende Rindenwucherungen, welche etwa zur Hälfte um die Wurzel laufen, sich dabei nach beiden Enden hin verschmälern und ihre schmalen Enden beim Begegnen gleichsam an- und übereinander legen. Gegen das Ende der Wurzel wird die Rinde allmälig wieder dünner. Auf die dünne Epidermis folgt eine relative dicke, grauweisse oder gelbliche Rinde, dicht, hornartig, glattbrüchig, in dünnen Splittern durchscheinend und leicht zerreiblich. Sie besteht ganz aus einem von Amylon strotzenden Parenchym und trennt sich leicht von dem nur ¼ Linie dicken weissen Holzkern, daher dieser stellenweise entblösst ist. Neben dem Amylum enthält die Rinde das Emetin, den einzigen wirksamen Bestandtheil der Wurzel, deren Handelswerth daher allein durch die relative Menge der Rindensubstanz bedingt ist. Der Kern ist rund, dünn, weisslich, holzig-zähe.

Im Durchschnitt beträgt die Rinde 74 Proc., der Kern 26 Proc., oder die erste ¾, der letztere ¼. Reich fand bei einem Versuche 79 Proc. Rinde und 21 Proc. Kern; die untersuchte Wurzel gehörte also einer ausgezeichneten Waare an.

Der Geruch der Wurzel ist schwach, widrig und

tritt beim Zerstossen deutlich auf. Der Geschmack ist ekelhaft-bitter.

Beim Trocknen verliert die frische Wurzel bis 50 Procent Wasser. Wiggers unterscheidet als Varietäten der ächten *Rad. Ipecacuanhae annulata* 1) *fusca seu nigra*, 2) *griseo-rubens* und 3) *griseo-albae.* Nach Schleiden ist bei allen genannten Arten die Oberfläche der Rinde eben. In neuerer Zeit kommen aber unter der schwarzen *Ipecacuanha* häufig Wurzeln vor, die fein und regelmässig längsfurchig sind, sonst mit den anderen übereinstimmen.

Als Pulver darf der Apotheker die *Ipecacuanha* niemals ankaufen, da wegen des verhältnissmässig hohen Preises Betrug mit ihr geübt wird. So bemerkten Stephenson und Churchill in England eine aus gepulverter Alantwurzel und Brechweinstein fabricirte *Ipecacuanha.*

Die erste Analyse der *Rad. Ipecacuanhae griseae seu annulatae* machte Boulduc 1700; später versuchten sich daran Lassonne, Cornette, Neumann, Cartheuser, der ältere Henry, Irvine, Masson Four, Richard und Bucholz.

Pelletier und Magendie theilten am 24. Februar 1817 der Pariser Akademie ihre ersten Untersuchungen der *Ipecacuanha* mit (*Ann. de Chim. et de Phys. Tom. IV. pag. 172. 1817. Daraus übersetzt in Trommsdorff's Journ. II. R. I. S. 112. — Schweigger's Journ. Bd. XIX. Hft. 4. S. 440, von Bischof übersetzt.*) Sie hatten *Callicocca Ipecacuanha* untersucht und nicht, wie sie meinten, *Psychotria emetica.*

Sie zogen den rindenartigen Theil mit Aether in der Wärme aus, darauf mit höchst rectificirtem Weingeist bei Siedehitze, und zuletzt mit siedendem Wasser.

Die ätherischen Auszüge waren schön goldgelb. Als der Aether abdestillirt wurde, zeigten die letzten Fractionen des Destillats einen deutlichen Geruch nach *Ipecacuanha.* Zurück blieb eine fette Substanz von bräunlichgelber Farbe, geschmacklos, aber von stark

rettigartigem Geruch, der durch Wärme entwickelt unausstehlich ist. Vertheilt, ist dieser Geruch dem der *Ipecacuanha* ähnlich und man muss in dem durch Aether Ausgezogenen das Geruchsprincip der *Ipecacuanha* annehmen, nur noch gemengt mit kaum riechendem fetten Oele. Zieht man über das Gemenge Wasser ab, so erhält dieses den Geruch nach *Ipecacuanha.* Erwärmt man dasselbe für sich, so scheidet sich ein ansserordentlich flüchtiges Oel von penetrantem Geruch ab, während der grösste Theil der Substanz sich zersetzt und verkohlt.

Das fette Oel schmilzt leicht.

Die gelbbraunen weingeistigen Auszüge liessen beim Erkalten einige leichte Flocken fallen, die sich als Wachs zu erkennen gaben. Verdunstet liessen sie einen Rückstand, der sich grösstentheils im Wasser unter Absonderung von etwas Wachs löste. Die wässerige Lösung wurde verdunstet. Der Rückstand war sehr zerfliesslich, säuerlich, von bitterem etwas scharfen Geschmack, ohne Geruch. Ein Versuch, die vorhandene Säure mit kohlensaurem Baryt abzuscheiden, gab nur eine geringe Menge eines Salzes, deren Säure Pelletier und Magendie für Gallussäure hielten, obgleich sie essigsaure Eisenoxydlösung grün färbte. Erst 1850 wurde diese Säure von Erwin Willigk als eine der *Ipecacuanha* eigenthümliche erkannt.

Nach der Behandlung mit kohlensaurem Baryt wurde die Lösung mit basisch-essigsaurem Bleioxyd gefällt, der Niederschlag gewaschen, in destillirtem Wasser vertheilt, Schwefelwasserstoff durchgeleitet und das Schwefelblei abfiltrirt. In dem Filtrate blieb der emetische Stoff gelöst.

Dieser bildete getrocknet durchsichtige Schuppen, bräunlichroth, fast ohne Geruch, von bitterem und etwas herben Geschmack. Wasser löste ihn ohne Veränderung; er krystallisirte nicht. Salpetersäure löste ihn mit rother Farbe unter Bildung von Oxalsäure. Das beste Lösungs-

mittel für denselben war Essigsäure. Gallussäure oder Galläpfeltinctur schlugen seine Lösung nieder. Jodtinctur gab in der alkoholischen Lösung des emetischen Stoffes einen rothen Niederschlag. Basisch-essigsaures Bleioxyd, Quecksilberchlorid und Zinnchlorür gaben damit Niederschläge u. s. w.

Schon 1818 stellten Pelletier und Magendie aus diesem unreinen emetischen Stoffe das reine Emetin dar. (*Ann. de Chim. et de Phys. XXIV. pag. 180. Daraus in Buchner's Repert. Bd. VII. Heft 3.*) Sie sagen: „Dieses Emetin (aus *Cephaëlis emetica*) darf nicht verwechselt werden mit dem 1817 beschriebenen, inzwischen hat man es reiner erhalten und seine alkalischen Eigenschaften bewiesen. An die Stelle des früher benutzten kohlensauren Baryts muss die gebrannte Magnesia treten, welche man im Ueberschuss zusetzt, um nicht allein die Säure zu sättigen, sondern auch, um das Emetin abzuscheiden. Man trennt den Niederschlag, wäscht ihn mit sehr kaltem Wasser, um färbende Substanz zu entfernen und zieht mit Alkohol aus, worin sich das Emetin löst. Um es farblos zu erhalten, bindet man es an eine Säure, behandelt mit Thierkohle, fällt es nun mit Magnesia, nimmt mit Alkohol auf u. s. w.

Das so erhaltene farblose reine Emetin wirkt nach Magendie dreimal kräftiger als das frühere gefärbte. Während das basisch-essigsaure Bleioxyd die Lösungen des gefärbten Emetins reichlich fällen, wirkt dasselbe nicht mehr auf das reine.

Der wässerige Auszug der *Ipecacuanha* war schleimig, hinterliess beim Eindunsten einen grauen Rückstand, welchem durch Alkohol noch farbige Substanz, dem rohen Emetin gleichend, entzogen wurde; der weisse Rückstand bestand aus Kleister und Gummi. Durch Jod wurde die Gegenwart des ersteren, durch Bildung von Oxalsäure und Schleimsäure bei Behandlung mit Salpetersäure die Anwesenheit des letzteren erkannt.

Nach Pelletier gaben 100 Th. Rindensubstanz der

Rad. Ipecacuanhae von *Cephaëlis Ipecacuanha* 2 Th. Fett und ätherisches Oel, 6 Th. Wachs, 16 Th. Emetin (gefärbtes), 10 Th. Gummi, 42 Th. Stärkmehl, 20 Th. Pflanzengewebe und kleine Mengen von Gallussäure.

Der holzige Kern der *Ipecacuanha* lieferte Pelletier Spuren von Gallussäure und Fett, 1,25 Proc. Emetin, 2,45 Proc. eines nicht brechenerregenden Extractivstoffs, 5 Proc. Gummi, 20 Proc. Stärkmehl, 66,6 Proc. holzige Theile und 4,7 Proc. Verlust.

Bucholz (*Taschenb. für Scheidekünstler. 1818. S. 69*) Analyse der *Ipecacuanha*: Er behandelte die Wurzel mit absolutem Alkohol, verdunstete den Auszug zum Extract, digerirte dieses mit Aether. Dieser löste ein weiches Harz (balsamischen Stoff). Der im Aether unlösliche Theil, mit Alkohol kalt behandelt, gab als Rückstand wahren krystallisirbaren Zucker, völlig dem Rohrzucker gleich. Der alkoholische Auszug eingedunstet, mit Wasser aufgenommen, liess etwas Wachs zurück. Nach dem Verdunsten des wässerigen Auszugs blieb ein Extractivstoff von spröder Consistenz, brauner Farbe, bitterm Geschmack, hygroskopisch, unlöslich in Aether, leicht löslich in Alkohol und in Wasser. Die wässerige Lösung gab mit Bleizucker einen starken Niederschlag, ebenso mit salpetersaurem Quecksilberoxydul und Galläpfeltinctur. $^1/_4$ Gran dieses Extractivstoffes erregte Ekel und Uebelbefinden, wie die *Ipecacuanha*. Bucholz erklärte ihn für den brechenerregenden Bestandtheil der Brechwurzel.

Der in Alkohol unlösliche Theil der Wurzel, mit Wasser ausgekocht, gab ein schleimiges Decoct, worin Stärkekleister und Gummi nachgewiesen wurden.

Aus den in Alkohol und Wasser unlöslichen Wurzeltheilen zog Aether nichts, Kalilauge zog noch gummi- und kleisterartige Substanz aus. Die Aschenbestandtheile enthielten KO,CO^2; KO,SO^3; KCl; SiO^2; Al^2O^3; Fe^2O^3 und CaO.

Bucholz hatte diese Arbeit im März und April 1817 begonnen und beendigt; er erfuhr erst später die gleich-

zeitigen Arbeiten von Pelletier und sagte darüber: „Es gereichte mir zur Beruhigung und Vergnügen, dass die von Pelletier aufgestellten Resultate im Wesentlichen mit den meinigen übereinstimmten. Wenn Herr Pelletier auch 2 Proc. fetten öligen Stoff mit anführt, so scheint diese Angabe auf einem offenbaren Irrthum zu beruhen, daraus entsprungen, dass er den dickflüssigen, balsamischen, harzigen Stoff der *Ipecacuanha* fälschlich für ein fettes Oel gehalten hat; auch übersah Pelletier den 2 Proc. enthaltenden Zuckergehalt der Brechwurzel und fand den Wachsgehalt zu hoch."

Bucholz fand in 100 Th. der Brechwurzel:

19,4	Proc.	Extractivstoff, zusammengesetzt aus:
		a) in Alkohol leicht löslichen Theilen 4,2 Proc.
		b) „ „ schwerlöslichen Theilen 10,1 „
		c) durch Aetzkali ausgezogene, in Alkohol aufgenommene Theile 5,1 Proc.
50,6	„	Gummi, zusammengesetzt aus:
		a) dem Acazin gleichkommenden Gummi 25,2 Proc.
		b) an der Luft feucht werdenden Gummi 25,4 „
13,2	„	Stärkmehlartigen Stoff
2,4	„	Balsamischen Stoff
2,0	„	Wahren Zucker, krystallisirbar, dem Rohrzucker ähnlich
0,8	„	Wachs
10,8	„	Pflanzenfaser
0,8	„	Verlust
100,0.		

Erwin Willigk (*Sitzungsber. d. math. naturw. Classe der k. k. österreich. Akad. der Wissensch. Juli 1850; daraus im Journ. für prakt. Chem. Bd. 51. S. 424. Decbr. 1850*) entdeckte in der *Ipecacuanha* die eigenthümliche bittere Ipecacuanhasäure. Neben derselben fand er Emetin, Gummi = $C^{12}H^{10}O^{10}$ (darin 44,45 Proc. Kohlenstoff, 6,3 Proc. Wasserstoff, das an 100 Fehlende Sauerstoff), Pectinsäure, Stärkmehl, Cellulose, kleine Mengen von Fett, Spuren eines ekelhaft riechenden ätherischen Oeles und unter den anorganischen Bestandtheilen Phosphorsäure.

Darstellung der Ipecacuanhasäure. Die ge-

pulverte Wurzel wurde mit Alkohol von 0,840 spec. Gewicht ausgekocht, das Decoct mit basisch-essigsaurem Bleioxyd gefällt, der Niederschlag mit Alkohol von 0,830 gewaschen und mit Essigsäure ausgezogen; dabei blieb phosphorsaures Bleioxyd ungelöst zurück. Die essigsaure Lösung wurde mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag gesammelt und das Filtrat durch ammoniakalischen Bleiessig abermals gefällt. Jeder der beiden Niederschläge wurde für sich mit 98 procentigen Weingeist gewaschen, mit Aether angerührt, Schwefelwasserstoff in die Mischung geleitet und das entstandene Schwefelblei abfiltrirt. Beim Verdunsten der ätherischen Filtrate blieben amorphe röthlichbraune Massen zurück, sehr hygroskopisch, von sehr bitterm Geschmack, löslich in Wasser, Weingeist und Aether. Die Lösungen wurden nicht gefällt durch Bleizucker, aber durch Bleiessig; die Niederschläge färbten sich an der Luft durch Oxydation dunkler. Eisenoxydsalze wurden durch die Ipecacuanhasäure grünschwarz gefällt, Silberoxyd- und Queckeroxydsalze wurden reducirt. Ihre Alkalisalze zersetzten sich an der Luft durch Sauerstoffabsorption.

Beim Erhitzen verkohlte die Säure. Concentrirte Schwefelsäure löste sie mit braunrother, Salpetersäure mit dunkelrothgelber Farbe. Die Elemantaranalyse der Ipecacuanhasäure gab

	I.	II.	
C =	56,36	56,11	Proc.
H =	6,23	6,22	„
O =	37,41	37,67	„
	100,00.	100,00.	

Die Formel $C^{14}H^{9}O^{7} = HO, C^{14}H^{8}O^{6}$ verlangt

C = 56,37 H = 6,04 O = 37,59 Proc.

Die Bleioxydsalze der Ipecacuanhasäure waren von wechselnder Zusammensetzung. Willigk fand ihre Zusammensetzung den Formeln ($PbO, C^{14}H^{8}O^{6} + HO$), ($PbO, 2C^{14}H^{8}O^{6} + HO$), ($5PbO, 6C^{14}H^{8}O^{6} + 4HO$) und ($7PbO, 6C^{14}H^{8}O^{6} + 6HO$) entsprechend.

Offenbar war diese Säure dem von Bucholz abgeschiedenen emetischen Stoffe und dem 1817 von Pelletier und Magendie dargestellten gefärbten Emetin noch beigemengt und verursachte die Fällbarkeit des letzteren durch Bleiessig, während das reine Emetin diese Fällbarkeit nicht besitzt.

Das Emetin ist eine vegetabilische Salzbasis in den verschiedenen Sorten der *Ipecacuanha*, nicht bloss in *Cephaëlis Ipecacuanha*, sondern auch in *Psychotria emetica*, *Richardsonia scabra* und *Viola Ipecacuanha*, entdeckt von Pelletier und Magendie 1817 bis 1818, rein dargestellt von Pelletier und Dumas 1821. (*Ann. de Chim. et de Phys. Tom. XXIV. pag. 180. October 1823.*) Die letzteren fanden bei der Elementaranalyse des Emetins C = 64,57 H = 7,77 N = 4,30 und O = 22,96 Proc. (nach Gerhardt's Mittheilung). In den *Ann. de Chim. et de Phys. Tom. XXIV.* werden N = 4,00 und O = 22,95 Proc. angeführt. Daraus berechnen sie die Formel $C^{37}H^{27}NO^{10}$.

Das Emetin ist besonders in der Wurzelrinde enthalten.

Darstellung. Die Gewinnung unreinen Emetins, des sogenannten *Emetinum coloratum* übergehend, führen wir die Methoden von Pelletier, Calloud und Merk an.

1) Die gepulverte *Ipecacuanha* wird mit Aether ausgezogen, darauf mit siedendem Alkohol erschöpft. Die alkoholischen Auszüge werden mit Wasser gemischt, der Alkohol wird abdestillirt, der wässerige Rückstand nach dem Erkalten von abgeschiedenen fetten und wachsartigen Stoffen abfiltrirt und mit gebrannter Magnesia gekocht, wodurch das Emetin gefällt wird. Nach dem Erkalten wird der Niederschlag mit wenig kaltem Wasser gewaschen, getrocknet, mit Alkohol ausgezogen, dieser abdestillirt, das rückständige Emetin in säurehaltigem Wasser gelöst, die Lösung mit gereinigter Knochenkohle digerirt, filtrirt und durch ein Alkali gefällt. (Pelletier.)

Nach Schnedermann bleibt in der Mutterlauge und den Waschwässern viel Emetin zurück.

2) Nach Calloud wird die gepulverte *Ipecacuanha* mit schwefelsäurehaltigem Wasser durch Digestion ausgezogen, zum Auszuge Kalkwasser gesetzt, der Niederschlag mit etwas Wasser gewaschen, getrocknet, mit Alkohol extrahirt, welcher das Emetin aufnimmt.

3) Nach Liebig und Merk. Man kocht die zerstossene Wurzel mit Wasser aus, verdampft den Auszug zur Trockne, digerirt den Rückstand mit Alkohol, filtrirt, destillirt den Alkohol ab, verdampft abermals zur Trockne, zieht die Masse mit 4 Th. durch Salzsäure angesäuertem Wasser aus, vermischt mit Quecksilberchlorid, so lange noch ein Niederschlag entsteht, wäscht diesen mit kaltem Wasser gut aus, löst ihn in Alkohol, fällt das Quecksilber durch Schwefelbaryum, entfernt den Baryt durch Schwefelsäure, verdünnt mit Wasser, verjagt den Weingeist durch Erhitzen und fällt das Emetin mit Ammoniak. Mit kaltem Wasser gut gewaschen bleibt es rein zurück.

Eigenschaften des Emetins. In reinem Zustande ein weisses geruchloses Pulver, von schwach bitterm Geschmack. Schmilzt schon unter 50° C. In Wasser von gewöhnlicher Temperatur ist es wenig, in warmen Wasser ist es leichter löslich. Reagirt deutlich alkalisch, wässerige Säuren lösen es leicht; diese Lösungen schmecken scharf und bitter. In Alkohol ist es leicht löslich, nicht merklich in Aether und Oelen. Durch Galläpfelaufguss wird es aus seinen Lösungen gefällt. Das gerbsaure Salz bildet einen weissen flockigen Niederschlag, löslich in Alkalien; es wirkt weder brechenerregend noch giftig, weshalb Galläpfelaufguss als Gegenmittel bei Emetinvergiftung dient. Von reinem Emetin bewirken 3 Milligrm. beim Menschen Erbrechen; 1 Decigrm. desselben tödtet einen Hund. Die Auflösungen des Emetins in Säuren trocknen zu gummiartigen Massen ein, oxalsaures und weinsaures Emetin sind im Wasser leicht löslich.

H. Reich verwendete seine Mühe nur auf die

Untersuchung der officinellen *Rad. Ipecacuanhae annulatae.* Zunächst schied er daraus mechanisch das Stärkmehl ab. Die Wurzel wurde mit kaltem Wasser übergossen, nach 24 Stunden der wässerige Auszug entfernt und ein zweiter kalter wässeriger Aufguss gemacht. Die erhaltenen wässerigen Auszüge reagirten schwach sauer. Die Wurzel war nun so erweicht, dass sich die Rindensubstanz leicht von dem holzigen Kerne trennen liess. Die Rinde wurde zerrieben und aus dem Brei das Amylum mit Wasser abgeschlämmt. Dasselbe war durch die Epidermis der Wurzel etwas gefärbt. Die Rindensubstanz betrug 79 Procent, der Holzkern 21 Procent. Aus der Rinde wurden 29,1 und aus dem Holzkern 7,7 Proc. Amylum erhalten. Dieses bläute sich durch Jod und liess sich durch Kochen mit verdünnter Salzsäure in Zucker verwandeln.

Die vom Amylum ablaufende Flüssigkeit wurde filtrirt und eingedunstet, wobei sich ein Gerinnsel abschied, welches getrocknet und mit Aetzkalk geglüht Ammoniak entwickelt, mit Kali gekocht und mit Salzsäure angesäuert Schwefelwasserstoffgas entwickelte, mithin aus Eiweiss bestand.

Die wässerigen Aufgüsse der Wurzel wurden eingedampft, die rückständige Masse in Wasser wieder gelöst, aus der filtrirten Lösung durch Bleiessig die Säuren fortgeschafft, aus dem Filtrat durch HS das Blei, die eingedunstete Masse mit Alkohol extrahirt und aus der alkoholischen Flüssigkeit der Zucker durch Aether gefällt. Nach längerem Stehen schieden sich aus dem Syrup, der auch mit Hefe kräftig gährte, Krystalle aus. Die Menge des Zuckers betrug 4,55 Proc. der *Ipecacuanha.*

Die von diesen Versuchen rückständige Rindensubstanz wurde mit durch Salzsäure angesäuertem Wasser ausgezogen; in dem Auszuge liess sich etwas Oxalsäure nachweisen, die nicht quantitativ bestimmt wurde.

Zur Darstellung der Ipecacuanhasäure und des Emetins wurde die grobgepulverte Wurzel mehrere Male mit Alkohol bei Digestionswärme ausgezogen und die filtrirten

Auszüge mit Bleizucker und Bleiessig fractionirt gefällt. Diese Niederschläge wurden unter Wasser durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, das Schwefelblei abfiltrirt und die Filtrate vorsichtig verdunstet. Die hinterbliebene, röthlich-braune amorphe, sehr hygroskopisch saure Masse aus dem Bleizuckerniederschlag erhalten, schmeckte mehr bitter als sauer, die aus dem Bleiessigniederschlage gewonnen, besass stark sauren Geschmack. Sonst reagirten beide Säuren ähnlich; Eisenoxydsalze wurden grün gefällt, Bleisalze weiss (die aus dem Bleizuckerniederschlage durch Bleizucker, die aus dem Bleiessigniederschlage nur durch Bleiessig). Silber- und Quecksilbersalze wurden reducirt, jedoch erst beim Erwärmen. Leimlösung gab keine Fällung, ebenso wenig Kalkwassser.

Eine Quantität der bitterschmeckenden Ipecacuanhasäure wurde in verdünnter Salzsäure gelöst, die dunkelbraunrothe Lösung in einer Retorte mit Vorlage unter einem Wasserstoffgasstrome erhitzt. Nach $1^1/_2$ stündigem Kochen wurde erkalten gelassen, die trübe Flüssigkeit filtrirt. Die auf dem Filter und in der Retorte zurückgebliebene Substanz war nicht mehr hygroskopisch, sondern bildete eine dem Chinaroth ähnliche braunrothe glänzende Masse von nur schwach bitterm Geschmack, zwischen den Zähnen klebend, in kaltem Wasser unlöslich, sehr wenig löslich in heissem Wasser, leicht und mit braunrother Farbe löslich im Alkohol.

Die von dem braunrothen Spaltungsproduct abfiltrirte saure Flüssigkeit enthielt gährungsfähigen Zucker. Sie wurde mit kohlensaurem Bleioxyd neutralisirt, eingedunstet und der Rückstand mit Alkohol ausgezogen. Die beim Verdunsten der alkoholischen Lösung hinterbleibende Lösung schmeckte nur schwach süss, noch etwas bitter und säuerlich, reducirte aber das Kupferoxydhydrat bei Gegenwart von freiem Kali kräftigst zu Kupferoxydul und lieferte mit reiner Bierhefe und Wasser hingestellt eine gut vorschreitende Gährung, bei welcher reichlich Kohlensäuregas entwickelt und Weingeist gebildet wurde.

Der erhaltene Weingeist gab mit Platinschwarz und Luft in Berührung Essigsäure.

Der bei der Kochung der Ipecacuanhasäure mit Salzsäure gebildete Zucker konnte nicht von einem Rückhalt von Gummi stammen, da solches nicht in den alkoholischen Auszug der *Ipecacuanha* übergeht.

Das Emetin. Die von den Bleizucker- und Bleiessigniederschlägen abfiltrirten alkoholischen Flüssigkeiten wurden durch Destillation von dem grössten Theile des Weingeistes befreit. Das weingeistige Destillat besass einen unangenehmen Geruch, dem der Ipecacuanha gleichend.

Zum Retorteninhalte wurde etwas Wasser gesetzt, wodurch sich eine zähe harzige Masse ausschied, die leider nicht weiter untersucht wurde. Dieselbe wurde entfernt, durch Schwefelwasserstoffgas das Blei aus der Flüssigkeit abgeschieden und aus dem Filtrate durch Gerbsäure das Emetin gefällt. Der Niederschlag, mit Bleioxyd zusammengerieben, eingetrocknet, mit Alkohol ausgekocht, gab an denselben das Emetin ab, welches beim Verdunsten des Weingeistes zurückblieb.

Es erschien noch braun gefärbt, wurde deshalb abermals gelöst, mit Gerbsäure gefällt und aus dem gerbsauren Emetin, wie angegeben, das Emetin wieder abschieden. Durch Behandlung mit Aether konnten dem Emetin nur Spuren von Chlorophyll und Fett entzogen werden.

Das so gewonnene Emetin war etwas gelblich, ohne Geruch, von bitterm Geschmack, im Wasser schwer löslich, leicht löslich in Alkohol und verdünnten Säuren. Auf dem Platinblech schmolz es schnell, entzündete sich, stiess dicken Rauch aus und verbrannte zuletzt vollständig. In sehr verdünnter Salzsäure gelöst, gab es mit Jodwasser eine opalisirende Trübung, die beim Erhitzen verschwand und beim Erkalten wieder eintrat. Mit Quecksilberchlorid gab die salzsaure Lösung des Emetins einen starken weissen Niederschlag; ebenso mit

Gerbsäure. Ein Ueberschuss des letzteren löste den Niederschlag wieder auf.

Beim Kochen des Emetins mit Kupfervitriol und überschüssiger Kalilauge zeigte sich keine Reduction des Kupferoxyds zu Oxydul, selbst nicht nach vorhergegangenem längeren Kochen des Emetins mit Salzsäure. Es wurden noch Versuche angestellt, das Emetin durch starke Salzsäure in der Siedehitze zu spalten, allein vergeblich. Beim Kochen der sehr sauren salzsauren Emetinlösung in der Retorte mit vorgelegter Vorlage färbte sich die vorher goldgelbe Flüssigkeit braun. Das Destillat enthielt nur Salzsäure und entwickelte auch beim Neutralisiren mit Aetznatron keinen besonderen Geruch. Der Destillationsrückstand wurde eingedampft und zeigte sich alsdann noch völlig löslich im Wasser. Die Trommer'sche Zuckerprobe gab auch hier kein Resultat. Bei langsamer Verdunstung blieb ein Rückstand, der theils aus amorphen gelben Tröpfchen, theils aus mikroskopischen, sternförmig angehäuften, farblosen Prismen mit schiefen Endflächen bestand.

Ein zweiter ähnlicher Versuch, bei welchem die Salzsäure zwei Stunden lang im Wasserbade auf das Emetin gewirkt hatte, gab ebenfalls keine Spaltung des Emetins.

Zu diesen Prüfungen war das aus 16 Unzen *Rad. Ipecacuanhae* selbstgewonnene Material verbraucht worden.

Zu der Elementaranalyse verwendete H. Reich ein von Herrn Trommsdorff in Erfurt bezogenes reines Emetin. 0,5 Grm. desselben verloren bei 100⁰ C. 0,012 Gramm Wasser = 2,4 Proc. Wasser.

0,5 Grm. desselben lieferten mit Natronkalk geglüht, beim Einleiten der gasförmigen Producte in Salzsäure und Fällung mit Platinchlorid unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln 0,378 Grm. Platinsalmiak $H^4NCl, PtCl^2$, entsprechend 0,167 Grm. Platin; dieselbe Menge Platin hinterblieb beim Glühen des gewonnenen Platinsalmiaks.

Auf 100 Th. lufttrocknes Emetin berechnen sich

94,5 Th. Platinsalmiak = 5,927 Proc. Stickstoff. Für das bei 100° C. getrocknete Emetin berechnen sich 6,109 Procent Stickstoff.

Bei der Verbrennung des bei 100° C. getrockneten Emetins mit Kupferoxyd lieferten 0,488 Grm. desselben 1,131 Grm. Kohlensäure und 0,355 Grm. Wasser. Daraus findet man die Procente:

	Die Formel $C^{20}H^{15}NO^5$ verlangt:
C = 63,114	C = 63,49
H = 7,991	H = 7,93
N = 6,109	N = 7,40
O = 22,786	O = 21,18
100,000	100,00.

Verdoppelt man diese Formel, so ergiebt sich eine einfache Beziehung derselben zur Formel des Chinins; nämlich Emetin = $C^{40}H^{30}N^2O^{10}$ = (Chinin $C^{40}H^{24}N^2O^4$) + 6 HO.

Die Bestandtheile der *Ipecacuanha* stehen sonach denen der Chinarinde nahe; dem Chinaalkaloid entspricht das Emetin; der Chinagerbsäure, der Chinovasäure (welche bitter schmeckt) und dem Chinaroth entsprechen die bitterschmeckende Ipecacuanhasäure und ihr rothes Spaltungsproduct, das Ipecacuanharoth. Auch Oxalsäure und Amylum sind Bestandtheile der Chinarinden, wie der *Ipecacuanha*.

Die officinelle *Ipecacuanha* (*Rad. Ipecacuanhae annutae*) von *Cephaëlis Ipecacuanha*, enthält nach dem Vorliegenden folgende Bestandtheile:

1) Das Alkaloid Emetin = $C^{40}H^{30}N^2O^{10}$, entdeckt von Pelletier und Magendie. Elementaranalysen derselben von Pelletier und Dumas, zuletzt eine von Reich.
2) Die bittere Ipecacuanhasäure = n($C^{14}H^8O^6$ + HO) entdeckt von Willigk. Ist nach Reich ein Glykosid. Von Pelletier für Gallussäure gehalten. Die Ipecacuanhasäure färbt Eisenchlorid grün, bei Zusatz von Ammoniak violett bis tintenschwarz.
3) Pectinsäure, von Willigk gefunden.

4) Gummi $= C^{12}H^{10}O^{10}$ (qualitativ schon von Pelletier und Bucholz nachgewiesen, von Willigk der Elementaranalyse unterworfen).
5) Stärkemehl (Pelletier, Bucholz, Willigk, Reich).
6) Cellulose.
7) Wahren krystallisirbaren Zucker, dem Rohrzucker ähnlich (Bucholz), krystallisirbar, gährungsfähig (Reich).
8) Balsamisch-harzigen Stoff (Bucholz), ätherisches Oel von widrigem Geruch (Pelletier, Willigk); zähes Harz (Reich).
9) Fett (Pelletier, Willigk).
10) Wachs (Pelletier, Bucholz).
11) Lösliches, gerinnbares Eiweiss (Reich).
12) Oxalsäure (Reich).
13) Phosphorsäure (Willigk).
14) Andere Aschenbestandtheile: Kieselerde, Thonerde (?), Eisenoxyd, Kalk und Kali an Salzsäure, Schwefelsäure und Kohlensäure gebunden, letztere erst durch Einäscherung entstanden (Bucholz).

Die Arbeit des Herrn Reich enthält noch das Pharmakognostische über die übrigen nicht officinellen Ipecacuanhasorten, was wir hier übergehen. Indem die Vorsteher der Hagen-Bucholz'schen Stiftung dem Verfasser der im Auszuge mitgetheilten Arbeit die silberne Medaille nebst Erstattung der gehabten Kosten zuerkannten, forderten sie denselben auf, seine Untersuchungen über diesen Gegenstand, namentlich was die beiden Hauptbestandtheile der *Ipecacuanha*: das Emetin und die Ipecacuanhasäure betrifft, so wie dieselbe auch auf andere Sorten der *Ipecacuanha* ausgedehnt, fortzusetzen.

Im Januar 1863. *Dr. L. Bley. Dr. H. Ludwig.*

Prüfung der Marantastärke (Arrow-Root) auf Stärkemehl aus Kartoffeln und Weizen;

von
J. F. Albers,
Apotheker zu Lengerich.

Die Stärkemehlkörnchen aus den verschiedenen Pflanzengattungen haben bekanntlich eine verschiedene Gestalt, so dass man, namentlich mit scharf bewaffnetem Auge oft mit ziemlicher Sicherheit bestimmen kann, welcher Pflanzengattung sie angehört haben. Werden jedoch verschiedene Stärkemehlarten mit einander vermengt, wie dieses namentlich häufig mit dem im Handel vorkommenden Marantastärkemehl (*Arrow-Root*) der Fall ist, so wird deren Erkennung sehr erschwert. Um so angenehmer war es mir, ein Mittel zu finden, um mit Sicherheit in der Marantastärke die Kartoffel- und Weizenstärke erkennen und sie von einander scheiden zu können.

Wird nämlich 1 Theil (ʒß) Arrow-Root mit 3 Theilen (ʒjß) einer Probeflüssigkeit, welche aus 2 Th. Chlorwasserstoffsäure von 1,120 spec. Gewicht und 1 Th. destillirten Wassers besteht, etwa drei Minuten bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt, so wirkt die so verdünnte Chlorwasserstoffsäure nicht auf das Arrow-Root; das Stärkemehl des Weizens, einer gleichen Behandlung unterworfen, wird dagegen in eine gelatinöse, durchscheinende und später in eine dünnflüssige Masse (Dextrin) verwandelt. Ein gleiches Verhalten zeigt auch das Stärkemehl der Kartoffel, nur dass sich die gebildete gelatinöse resp. flüssige Lösung durch den bekannten, sehr charakteristischen Geruch nach frischen Vietsbohnen auszeichnet. Dieser eigenthümliche Geruch der Kartoffelstärke ist übrigens nicht, wie oft behauptet worden, eine Eigenschaft alter Kartoffelstärke, sondern auch der frisch bereiteten, lufttrocknen. Fernere Versuche mit Mengungen aus 5 Th. Maranta- und 1 Th. Kartoffel- oder

Weizenstärke, so wie mit aus 9 Th. Maranta- und 1 Th. Kartoffel- oder Weizenstärke gaben so befriedigende Resultate, dass sich eine ziemlich genaue, quantitative Bestimmung der in der Mengung gewesenen Marantastärke vornehmen lässt.

Schüttelt man nämlich einen Theil des zu untersuchenden Gemenges mit der oben angegebenen Menge Probeflüssigkeit einige Minuten, so verwandelt es sich, je nach der in der Mengung enthalten gewesenen Menge Kartoffel- oder Weizenstärke in eine mehr oder weniger gelatinöse Masse, aus der sich, nachdem sie etwa 2 bis 3 Stunden ruhig gestanden hat und dünnflüssig geworden ist, die Marantastärke ablagert, und demnächst auf einem Filter gesammelt, ausgesüsst, an der Luft getrocknet und gewogen werden kann. Die Eigenschaft der Marantastärkemehlkörnchen von einer verdünnten Chlorwasserstoffsäure nicht angegriffen zu werden, kann wohl nur darin ihren Grund haben, dass die Hüllen derselben fester als die der Kartoffel- und der Weizenstärkemehlkörnchen sind, daher auch, wie Lippmann (*Journ. für prakt. Chem. LXXXIII. 51.*) gefunden hat, bei einem höhern Wärmegrade als die der Kartoffel und des Weizens aufquellen.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass ich das zu meinen Versuchen verwendete Arrow-Root von dem Missionair Krükenberg in Indien erhalten, die Kartoffelstärke aber selbst bereitet habe.

Versuche, welche von mir mit den von Herrn Albers mitgetheilten Proben von Arrow-Root angestellt wurden, haben die Richtigkeit seiner Angaben bestätigt.

Bley.

Löslichkeit des gemeinen phosphorsauren Natrons;

von

N. Neese in Kiew.

Nach einer Untersuchung von Ferrein, in Wittstein's Vierteljahrsschrift für Pharmacie VII. S. 244, löst sich das gewöhnliche phosphorsaure Natron, 2NaO, HO, $^{c}PO^{5}$ + 24HO nicht, wie bisher angenommen, in 4, sondern erst in 11,73 Th. kalten Wassers. Diese Angabe wird Jedem auffallen, der sich mit der Bereitung und Auflösung des phosphorsauren Natrons abgegeben hat, und ich fand mich daher veranlasst, sie zu untersuchen. Wie Ferrein übergoss ich das feinzerriebene Salz in einem Kölbchen allmälig mit Wasser, und schüttelte häufig um, bis von den Krystallen nur noch einige unbedeutende Körnchen ungelöst nachgeblieben waren. Die Temperatur des Wassers sank hierbei von 20 auf 17 Grad, ein andermal von 25 auf 18 Grad. Ich fand Folgendes:

3 Drachmen des Salzes lösten sich bei 15⁰ Cels. in 2 Unzen 4 Drachmen 5 Gran Wasser, d. h. 1 Theil in 6,7 Th. Wasser.

Dieselben lösten sich bei 20⁰ Cels. in 2 Unzen 1 Drachme 22 Gran Wasser, das ist 1 Theil in 5,8 Th. Wasser.

Dieselben lösten sich bei 25⁰ Cels. in 1 Unze 1 Drachme 38 Gran Wasser, das ist 1 Theil in 3,2 Th. Wasser.

Die erstere Lösung wurde darauf in einen dunkeln Keller gestellt, dessen Temperatur 12⁰C. betrug. Nach 18 Stunden hatten sich noch keine Krystalle ausgeschieden, als Beweis, dass auch bei dieser Temperatur die Löslichkeit des Salzes nicht auffallend abnimmt.

Die Auflöslichkeit des Salzes in heissem Wasser, von welchem nach Ferrein 0,15 Theile erforderlich sind, fand ich darum zu bestimmen schwierig, weil beim Einkochen einer Lösung des Salzes nur sehr allmälig eine Trübung eintritt. Ich konnte bei einem Versuche das sämmtliche Lösungswasser verdampfen, ehe ich eine

deutliche Trübung gewahr wurde. Dies ist auch sehr natürlich, da das Salz bereits bei 36° C. schmilzt. Ich ermittelte dies, indem ich die Kugel eines Thermometers in ein mit dem gepulverten Salze gefülltes Tiegelchen stellte, und dieses im Wasserbade allmälig erhitzte. Das solchergestalt in seinem Krystallwasser geschmolzene Salz steht, bei einer Zimmertemperatur von 20° C., in einem Glaskolben längere Zeit, und erkaltet vollkommen, ehe es, nach öfterm Bewegen, nur allmälig wieder zu Krystallen erstarrt, wobei Wärme frei wird.

Nachdem das Salz aufs Neue geschmolzen und erhitzt worden war, bis es den sechsten Theil seines Gewichts verloren hatte, konnte es vollständig erkalten und eine halbe Stunde stehen, ehe die trübe Flüssigkeit krystallisirte, und zwar auch nur allmälig.

Das zum Versuche angewendete Salz war von mir selbst bereitet worden. Beim Glühen erlitten 60 Gran einen Gewichtsverlust von $38\frac{1}{2}$ Gran, was also 64,16 Procent entspricht, es hatte also die normale Zusammensetzung, die 63 Proc. Wasser erfordert.

Das mit 14 Aeq. Krystallwasser begabte, in der Wärme krystallisirte Salz löste sich bei einem Versuche bei 23° Lufttemperatur in 8 Th. Wasser.

Chemische Untersuchung eines im Tuffstein des Brohlthales vorkommenden Bols;

von

R. Bender in Coblenz.

Das durch seine vielen Mineralquellen, Exhalationen von Kohlensäure aus dem Boden interessante Brohlthal, auf der linken Rheinseite, bildet die natürliche Verbindung des vulkanischen Laachersees mit dem Rheine.

Eines der wichtigsten Producte dieses Thales ist der Trachyttuff oder sogenannte Tuffstein. Derselbe hat seine Entstehung wiederholten Lavaströmen zu verdanken,

welche während der Katatrophe von einer schlammigen Beschaffenheit waren, aber von so intensiver Hitze begleitet, dass man die in den Tuffstein eingelagerten dicken Bäume verkohlt findet.

Der Tuffstein findet sich in den Thälern, welche den Laachersee umgeben und sein Fluss reicht namentlich im Brohlthale bis an den Rhein. Hier hat sich derselbe gegen das Thonschiefergebirge so angelegt, dass er gegen dessen Neigung mehr oder weniger spitz zuläuft und die Lager, oft 60—100 Fuss überschüttet, finden sich in einer Mächtigkeit von 15—50 Fuss.

Der Tuffstein wird im Brohlthale auf folgende Weise gewonnen: Nachdem im Winter die deckende Oberfläche abgeräumt und dem Brohlbache zur Fortflössung überwiesen worden, beginnen im Frühjahre die Sprengungen des Steins. Dieser wird nun auf Haufen gesetzt, um zu trocknen, dann entweder auf den zahlreichen Mühlen vermahlen und als sogenannter Trass versandt oder in ganzen Stücken an den Rhein auf's Lager gebracht.

Der Tuffstein wird bekanntlich in sehr grosser Menge jetzt zu hydraulischem Mörtel verwandt; in frühern Zeiten, ehe diese Benutzung bekannt war, verwandte man denselben zu Quadern oder Hausteinen. Mit denselben wurden die meisten der grossartigen Baudenkmale, viele mittelalterliche Kirchen des Rheinlandes aufgerichtet. So ist ein Theil des Quadergemäuers des Kölner Domes aus Tuffstein aufgeführt und noch in jüngster Zeit sind dergleichen Quadersteine zu dem Bau der prächtigen Apollinariskirche bei Remagen verwandt worden. —

Der Tuffstein besteht im Allgemeinen aus sehr fest verbundenen erdigen Theilen, ist auf dem Bruche, der mehr oder weniger scharf ist, entweder bläulich oder unrein gelb, matt, bald mehr oder weniger porös. Meistentheils enthält er Bimssteine, die oft in ein gelbliches Pulver zerfallen sind, seltener sind Holzkohlen, Abdrücke von Blättern, Knochenfragmente, Schneckenhäuser von ihm eingeschlossen, noch seltener Basaltstücke, Quarz, Körner

von Magneteisen, Blättchen schwarzen Glimmers von ihm umgeben.

Man unterscheidet eigentlichen und milden Tuffstein. Ersterer ist seiner Güte nach sehr verschieden; der beste ist der sogenannte blaue, von blaugraulicher Farbe, sehr hart und mit den meisten Blattabdrücken versehen. Auf diesen folgt der gelbe Stein von schmutzig-gelber Farbe und geringerer Festigkeit. Milden Tuff nennt man einen viel weichern Stein, welcher gewöhnlich über dem ächten Tuffstein gelagert ist, aber streng von ihm geschieden. Derselbe verwittert rasch an der Luft, ist nicht porös und macht einen gelben Strich; zur Benutzung von wasserdichtem Mörtel ist derselbe nicht zu verwenden. Auf chemischem Wege sind beide Steine weniger zu unterscheiden, ächter und milder Tuffstein verhalten sich bei Anwendung von Säuren fast gleich, auch vor dem Löthrohre schmelzen sie mit derselben Leichtigkeit zu einer glasartigen Masse. Die Untersuchung hat ergeben, dass der Tuffstein Kieselerde, Thonerde, Kalk und Talkerde, Eisen und Chloralkalimetalle enthält.

Eine quantitative Analyse eines gelbgrauen Stückes ergab folgendes Resultat:

Kieselsäure	48,938	Proc.
Eisenoxyd mit Manganoxyd	12,345	„
Thonerde	18,950	„
Kalk	2,420	„
Kali	0,371	„
Natron	3,556	„
Wasser mit Spuren von Ammoniak	7,656	„
Summa der Bestandtheile	94,236.	

Auf den Absonderungsflächen des ächten und milden Tuffs findet sich bisweilen ein eigenthümliches Zersetzungsproduct, eine Art Bol, von welchem eine Parthie von Herrn Geh. Med.-Rath Dr. Wegeler mir zur Untersuchung übergeben wurde. Dasselbe erfüllt oft mehrere Fuss tiefe Spalten und ist von sehr weicher, fast gelatinöser Beschaffenheit, dagegen an der Luft erhärtet es

zu einer bröcklichen Masse. Es ist alsdann spröde, von leberbrauner Farbe, klebt stark an der Zunge und zerknistert im Wasser, indem es sich in viele an den Kanten durchscheinende Lamellen zertheilt. Das specifische Gewicht dieses Fossils ist 1,84, Härte = 1. Vor dem Löthrohr schwärzt es sich, brennt sich hart, ist aber unschmelzbar und wird von Säuren nur sehr unvollständig zersetzt. In einem Glaskolben erhitzt entweichen Dämpfe, welche rothes Lackmuspapier bläuen und einen brenzlichen Geruch besitzen, demnach auf einen Gehalt an Ammoniak und organische Substanzen hindeuten. Die qualitative Untersuchung dieses Bols ergab Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Wasser, Spuren von Talkerde und Chloralkalimetalle.

Zur quantitativen Bestimmung der Bestandtheile wurde zunächst der Wassergehalt ermittelt. 3 Grm. bei 100° C. getrocknete Stücke des Fossils wurden im Platintiegel so lange geglüht, bis kein Verlust mehr bemerkbar war. Derselbe betrug 0,6981 Grm. Hierauf wurden 2 Grm. des feinen Pulvers mit der 4fachen Menge kohlensauren Kali-Natrons geschmolzen, die aufgeschlossene Masse mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure versetzt und zur Trockne verdunstet. Die Kieselsäure schied sich hierbei als gelatinöse Substanz ab, sie wurde nach vollständigem Aussüssen und Trocknen geglüht. Ihr Gewicht betrug 0,6942 Grm. Das Filtrat, welches nur Thonerde und Eisenoxyd noch enthielt, wurde bis zu einem geringen Volum abgeraucht und mit einer Lösung von Kalihydrat erhitzt, wodurch Eisenoxyd sich als dunkelbrauner Körper abschied. Dasselbe auf einem Filter gesammelt wurde nochmals in Chlorwasserstoffsäure gelöst und mit Kalihydrat behandelt, welche Operation so oft wiederholt wurde, bis ich sicher war, dass dasselbe keine Thonerde mehr enthielt. Das Gewicht des so erhaltenen Eisenoxyds betrug 0,2088 Grm. Schliesslich wurde die Thonerde aus den verschiedenen Lösungen, nachdem dieselbe mit Ammoniak gesättigt worden, durch Schwefel-

ammonium gefällt, ausgesüsst, geglüht und gewogen. Ihr Gewicht betrug 0,6344 Grm.

100 Th. des Bols enthalten:

Thonerde	31,720	Th.
Kieselerde	34,710	„
Eisenoxyd	10,440	„
Ammoniakalisches Wasser	23,270	„
Talkerde, Kali und Natron	Spuren	
Summa der Bestandtheile	100,140	

Es nähert sich demnach dieses wasserhaltige Silicat von Thonerde und Eisenoxyd der Formel $Al^2O^3, SiO^3 + Fe^2O^3, SiO^3 + 6HO$, welche den meisten Zersetzungsproducten dieser Gattung zukommt. Im Basalte und basaltischen Gesteinen kommen dieselben häufiger vor.

Ein Vergiftungsfall mit Santonin;

von

N. Neese in Kiew.

In Byschew, einem kleinen Städtchen unweit Kiew, ereignete sich in den ersten Monaten dieses Jahres folgende traurige Geschichte. Ein lieblicher Knabe von fünf Jahren, der an Würmern litt, sollte Santonin bekommen. Der Vater nahm ihn selbst auf den Schooss und brachte ihm nach vielem Zureden und Bitten ein Pulver mit drei Gran Santonin bei. Gleich darauf stellten sich Vergiftungserscheinungen ein, es entstanden heftige Krämpfe, und in einer halben Stunde war der blühende Knabe eine Leiche.

Da der Fall eclatant war, so wurde er sogleich bekannt, und das Gerücht erzählte bald von drei oder vier andern, bereits früher vorgekommenen Fällen, wo Santonin aus derselben Apotheke bezogen, den Tod nach sich gezogen haben sollte, nur weniger rasch und entschieden. Namentlich war die Rede von der Tochter eines Regiments-Commandeurs, welche am andern Tage nach dem

Gebrauche des Mittels erlegen sei. Doch hatte man auch hier noch eine natürliche Ursache des Todes für möglich gehalten. Nach dem obenerwähnten Ereigniss jedoch erfolgte eine Untersuchung, aber erst spät, und nachdem die Pulver durch andere Hände gegangen waren. Es ergab sich bei der chemischen Prüfung, dass eines der Pulver, welche der Knabe genommen, unter drei Gran Santonin — einen Viertelgran Strychnin enthielt. Da jedoch versäumt wurde, den Santoninvorrath in der Apotheke selbst sogleich mit Beschlag zu belegen und zu untersuchen, so kann die Sache für den betreffenden Apotheker schwerlich rechtliche Folgen haben. Auch die Quelle, aus welcher, und die Zeit, wann die Waaren bezogen worden, sind nicht bekannt geworden. Vermuthlich stammt sie aus Berditschew, einer nahen Handelsstadt an der Gränze von Volhynien, wo der Handel mit Medicamenten aller Art durch jüdische Kaufleute betrieben wird.

Der ganze Vorfall dient also nur zur Erneuerung der Warnung, das gekaufte Santonin vor dem Gebrauche jedenfalls zu prüfen, wenn auch die Art und Weise, wie überhaupt Strychnin in Santonin gelangen kann, dabei räthselhaft bleibt*).

Ein Vergiftungsfall mit chromsaurem Kali;

mitgetheilt

von

N. Neese in Kiew.

Der Professor der Veterinärwissenschaft zu Charkow, Porochow, sass am 18. November 1860 Abends mit seiner Familie am Theetisch, als ihm einfiel, eine Gabe Glaubersalz zu nehmen, wie er öfters that. Er liess ein Päckchen

*) Durch die vorkommende Nebeneinanderstellung der Gefässe von Santonin und Strychnin kann die unheilvolle Verwechselung veranlasst werden. Ludwig.

dieses Salzes, das er selbigen Tages gekauft, von seiner Commode holen, aus Unachtsamkeit aber brachte man ihm ein Päckchen aus der Commode selbst, in welchem sich gelbes chromsaures Kali befand. Als er einen Esslöffel davon in Wasser auflöste, machte man ihn auf die Trübe der Lösung aufmerksam (offenbar herrührend von der Kieselerde aus dem Pottaschenkali, womit das Salz bereitet worden), er aber kostete dieselbe mit dem Theelöffel, erklärte das Salz für Glaubersalz, das nur nicht rein sei, und trank es aus, genoss auch darauf noch ein Glas Thee. Allein schon nach einigen Minuten stellten sich bei ihm Uebelkeit, und darauf heftiges Erbrechen und Durchfall ein, welche so überhand nahmen, dass man sogleich auf eine Vergiftung schloss. Der herbeigerufene Arzt, der das Gift erkannte, wandte einhüllende und desoxydirende Mittel an: Milch, stark versüssten Kaffee, weingeistiges Getränk, allein ohne Erfolg. Der Patient verschied nach zwölf Stunden.

Das neutrale chromsaure Kali, von dem vorher kaum mehr bekannt war, als dass es in Gaben von 2 bis 4 Gran Brechen errege, hat sich durch diesen Fall mit einem Male positiv als heftiges Gift documentirt, da es trotz der sogleich erfolgenden Ausleerungen in kurzer Zeit den Tod nach sich zog, ungeachtet ärztliche Hülfe zur Hand war. Um so schlimmer, da bei seiner chemischen Constitution keine Anleitung vorliegt, was als Gegenmittel diensam sein könnte, und diesem Gifte doch nur, wie jedem metallischen, auf chemische Weise begegnet werden könnte. Die Magnesia z. B. bildet mit der Chromsäure ein eben so auflösliches Salz, wie das Kali; Kalksalze bringen in Lösungen von chromsaurem Kali, selbst in der Wärme, nur einen unbedeutenden Niederschlag zu Wege. Barytsalze geben zwar mit Chromsäure eine unlösliche Verbindung, wirken aber selbst so heftig auf den Magen, dass an eine Anwendung derselben in solchem Falle nicht gedacht werden kann, namentlich da der Magen hier bereits gereizt und entzündet ist. Eisenoxydulsalze erzeugen eine ba-

sische Verbindung, wobei ein Theil der Chromsäure in Lösung bleibt. Frisch gefälltes Eisenoxydhydrat, so wie Thonerdehydrat, zersetzen das chromsaure Kali auch nicht, selbst dann nicht, wenn man, um das Kali zu binden, eine Säure hinzusetzt. Der Professor der Pharmacie in Charkow, Robinson, machte, indem er den Fall mittheilte, den Vorschlag, als einziges mögliche Gegengift das essigsaure Bleioxyd anzuwenden, da das Bleioxyd mit der Chromsäure eine unlösliche Verbindung bilde. Er berief sich darauf, dass ein Ueberschuss des Gegengiftes nicht gar so gefährliche Folgen haben könne, da das essigsaure Bleioxyd bereits in Gaben von 8 bis 20 Gran angewendet werde. Hierauf machte Professor Pelikan, eine toxikologische Autorität, die richtige Bemerkung, dass das essigsaure Bleioxyd ein Atomgewicht habe, doppelt so gross als das chromsaure Kali. Setze man also voraus, dass bei dem obenerwähnten Falle nicht mehr als eine Drachme des Giftes im Körper zurückgeblieben sei, so erfordere dieselbe zwei Drachmen essigsaures Bleioxyd als Gegengift. Hiervon aber könnte in Wirklichkeit leicht schon die Hälfte überflüssig sein, und diese Drachme essigsaures Bleioxyd sei selbst eine Quantität Gift, welche sehr schlimme Folgen nach sich ziehen könne. Der Einwand aber, man könne dieses zweite Gift durch ein Gegenmittel, nämlich ein schwefelsaures Salz, neutralisiren, passe nicht, denn das schwefelsaure Bleioxyd sei nicht unlöslich in salzhaltigen Flüssigkeiten. Hierzu wird noch die Schwierigkeit kommen, zu bestimmen, wo die Vergiftungserscheinungen des einen Salzes aufhören, und die des andern anfangen.

Da nun auch das Eiweiss, der Zucker, die uns in andern Fällen Hülfe leisten, auf das gelbe chromsaure Kali keinen Einfluss haben, so müssen wir gestehen, dass wir zur Zeit noch ohne Rath sind, wie wir jenem schlimmen Gifte nöthigenfalls begegnen sollen.

Analyse eines Regulus Antimonii dargestellt aus dem Grauspiessglanzerze der Caspari-Zeche bei Arnsberg;

von

Apotheker Müller.

Zur Feststellung der Verunreinigungen des *Regulus Antimonii* wurde eine Quantität desselben zum feinsten Pulver zerrieben; das Gewicht betrug 1,235 Grm. Dieses Pulver wurde in einen Setzkolben mit Salpetersäure zu 1,2 spec. Gewicht einige Stunden digerirt. Nach vollendeter Oxydation filtrirte man, wusch das auf dem Filtrum zurückbleibende Antimonoxyd vollkommen aus und leitete in das Filtrat einen anhaltenden Strom Schwefelwasserstoffgas ein. Der durch Schwefelwasserstoff hervorgebrachte rothbraune Niederschlag wurde mit Schwefelammonium digerirt; der zurückbleibende unlösliche Niederchlag abfiltrirt, in Salpetersäure gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure so lange versetzt, als noch ein Niederschlag entstand. Der abfiltrirte, getrocknete und geglühte Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd wog 0,010 Grm., entsprechend 0,0068 Grm. Blei. Die im Filtrate auf Silber und andere Metalle angestellten Reactionen gaben nur negative Resultate.

In der von dem durch Schwefelwasserstoff entstandenen Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit zeigte sich nach Sättigung mit Ammoniak und Zusatz von Schwefelammonium ein schwarzer Niederschlag, welcher abfiltrirt, in Salzsäure gelöst und durch Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure oxydirt wurde, demnächst mit Ammoniak in Ueberschuss versetzt, fiel Eisenoxydhydrat nieder, welches abfiltrirt, getrocknet und durch Glühen in Eisenoxyd verwandelt wurde.

Das Gewicht desselben betrug 0,002 Grm., welche 0,0014 Grm. Eisen entsprechen.

Andere Metalle wurden im Filtrate nicht gefunden.

Es bestehen demnach die in Arbeit genommenen 1,235 Grm. *Regulus Antimonii* aus:

Antimon..	1,2268	Grm.
Blei......	0,0068	„
Eisen	0,0014	„
	1,2350	Grm.

und in Procenten berechnet, aus:

Antimon..	99,9337
Blei......	0,0550
Eisen.....	0,0113
	100,0000

Es wäre wünschenswerth, diesen *Regulus Antimonii* auf einen Gehalt an Arsen zu prüfen. D. R.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber den letzten Ausbruch des Vesuvs vom 8. December 1861.

Nach den Berichten von Guiscardi, Palmieri und Ch. Sainte-Claire-Deville zusammengestellt von Herrn C. Rammelsberg in Berlin. *)

(*Abdruck a. d. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1862*)

Nachdem sich an den Sismographen des Vesuv-Observatoriums schon längere Zeit die Anzeichen von Bodenschwankungen bemerklich gemacht, wurden die Stösse am 8. December v. J. stärker und dauernd. Gegen Mittag fühlte man sie in Neapel und um 4 Uhr Nachmittags begann die vulkanische Thätigkeit, sich etwa eine Miglie oberhalb Torre del Greco auf den Ländereien von Dedonna und Brancaccio in einer Reihe von Dampfsäulen zu offenbaren, die sich bald in eine lange und tiefe Spalte verwandelten, welche das Haus des Dedonna verschlang. An unzähligen Stellen dieser Spalte drangen Dämpfe hervor, welche Lapilli und Asche mit sich führten, während in der Mitte gekrümmte Blitze, von Detonationen begleitet, sich zeigten.

Zugleich wurden Bruchstücke glühender halbflüssiger Lava mit Heftigkeit in die Höhe geworfen (bis etwa 500 M.), worauf ein Strom von Lava hervorbrach, die sich sofort in einzelne erkaltende Schlacken zertheilte, ihren Lauf gegen Torre del Greco nahm, aber gegen 11 Uhr Abends schon zu fliessen aufhörte, indem die Thätigkeit der Eruptionsöffnungen rasch nachliess. Gleich-

*) Vom Herrn Verfasser im Separatabdruck eingesandt. D. R.

zeitig verstärkte der obere Krater des Vesuvs seine bisherigen Dampfentwicklungen durch Auswürfe von vulkanischer Asche.

Die HH. Palmieri und Guiscardi besuchten am nächsten Morgen den Schauplatz der neuen vulkanischen Kraftäusserung des Berges. Schon in Portici fanden sie vulkanische Asche; in Torre del Greco waren die Gebäude zu beiden Seiten der Strasse von oben bis unten zerrissen, gleichwie die Lava von 1794 von Spalten durchsetzt, von Asche, und weiterhin von frischer Lava bedeckt war. Die Eruptionsmündungen der letzteren liegen in einer Reihe von NO nach SW; Schlacken und Asche, welche fortdauernd ausgeworfen wurden, hatten bereits einen länglichen Hügel gebildet; aus der am entferntesten liegenden Oeffnung drangen Fumarolen hervor, in deren Wasserdampf sich schweflige Säure erkennen liess. Nur aus den tiefer gelegenen Oeffnungen wurden die pulverigen Materien nebst glühenden Lavastücken mit einem brüllenden Getöse ausgeworfen, in welches der obere Vesuvkrater gleichmässig einstimmte. Die Thätigkeit jener hörte in der folgenden Nacht auf, der grosse Krater beschränkte seine Auswürfe auf einen Tag, aber am 14. December stürzte die Punta von 1850 zusammen.

Nach Hrn. Palmieri begann mit der Eruption eine Bodenhebung zu Torre del Greco, welche zwei Tage lang dauerte, in Folge deren besonders der auf der Lava von 1794 erbaute Theil der Stadt beträchtlichen Schaden litt, indem das Zerreissen der Lava zugleich das der Gebäude mit sich brachte. Im Gegensatz zu anderen Eruptionen erschien die Wassermenge der Brunnen dies Mal vermehrt, am Meeresufer brachen Quellen hervor, ja der grosse Stadtbrunnen überschwemmte seine Umgebungen. Ueberall aber drang mit dem Wasser eine grosse Menge Kohlensäure hervor; selbst im Meere, wo sie viele Fische tödtete, strömte sie aus der alten Lava von 1794 aus. Die erwähnte Hebung, durch eine über den Seespiegel an der schwarzen Lavafelsküste sehr deutliche

helle und mit Meeresbewohnern bedeckte Zone charakterisirt, beträgt 1,12 M., und vermindert sich bei Torre di Bassano auf 0,3 M.

Herr Guiscardi fügt hinzu, dass unter den Sublimaten der Fumarolen dieses letzten Ausbruchs Schwefel ziemlich häufig war, und dass die Gase in seiner Nähe Silberlösung schwärzten, also Schwefelwasserstoff enthielten. Hier und da fanden sich Alkalichlorüre, durch Eisenchlorid gefärbt.

Auf Antrieb ihres Präsidenten, des Herrn Milne Edwards, hat die Pariser Akademie Hrn. Ch. Sainte-Claire-Deville nach Neapel gesandt, um die Erscheinungen der letzten Eruption zu untersuchen, gleichwie es im Jahre 1855 der Fall war, und so verdanken wir diesem fleissigen Forscher auch jetzt wieder werthvolle Berichte über die kurze Eruption des vorigen Jahres und deren Folgen.

Herr Deville erreichte Neapel am 17. December, und beschäftigte sich schon am folgenden Tage mit den erwähnten submarinen Mofetten nahe Torre del Greco, wobei er fand, dass dieselben nur theilweise aus Kohlensäure bestehen, keinen freien Sauerstoff, dagegen Stickstoff und Kohlenwasserstoffgas enthalten, welches letztere offenbar mit bituminösen Stoffen, die dort auf dem Wasser schwimmen, in Beziehung steht. Proben des Gases, aus Spalten der alten Lava am Lande ausströmend ergaben:

	23. Decbr. 1861.	1. Januar 1862.
Kohlensäure	96,32	95,95
Stickstoff / Kohlenwasserstoff	3,68	4,05

Viel ärmer an Kohlensäure zeigte sich das aus dem Meere aufsteigende Gas.

Entfernung vom Lande	10—15 M.	40—50 M.	100 M.	200 M.
	1. Jan.	18. Dec.	1. Jan.	1. Jan.
Kohlensäure	88,60	59,53	46,78	11,54
Sticktoff / Kohlenwasserstoff	11,40	40,74	53,22	58,46

Die letzte Probe war brennbar, selbst bevor die Kohlensäure entfernt war.

Die Temperatur dieser Gasgemenge war, selbst drei Wochen nach dem Lavaerguss, noch merklich hoch; da, wo sie aus der alten Lava von 1794 hervorströmten, hatten sie 20 Grad, ja die Temperatur des Meerwassers in ihrer Nähe wurde = 32°,6 gefunden.

Wenden wir uns nun zu dem Theil von Deville's Untersuchungen, welcher die Eruptionsöffnungen und deren Producte betrifft.

Die jetzige Spalte entspricht vollkommen der vom Juni 1794, die den grössten Lavastrom des Vesuvs in den letzten Jahrhunderten lieferte, welcher damals Torre del Greco zerstörte, und den die Eisenbahn nach Castellamare und Salerno tief durchschneidet. Indessen fällt der Anfang der Spalte nicht mit den Bocche nuove von 1794 zusammen, denn jener liegt in einer Höhe von 329 M., diese in 504 M. (nach Schmidt). Gleichwohl bezeichnet eine Linie vom Gipfelkrater des Vesuvs, bis zu den Gasexhalationen an und im Meere ebensowohl die Eruptionsrichtung von 1794 wie die von 1861.

Herr Guiscardi hat zuerst bemerkt, dass ein Theil der Spalte in dem Tuff liegt; und in der That fand Herr Deville unter den Auswürflingen der kleinen Oeffnungen zahlreiche Gemengtheile des Tuffs, körnigen dolomitischen Kalkstein, Aggregate von Glimmer, Vesuvian und Nephelin u. s. w. Dieser Theil des alten Vesuvs (d. h. der Somma), welcher die westlichen Abhänge der Piane bildet, trägt einen bisher verschont gebliebenen Kastanienwald, den die jüngste Eruption theilweise zerstört hat.

Herr Deville zählt auf der oberen Spalte zehn Vertiefungen in einer Reihe, von denen zwei allein (die sechste und siebente) Lava geliefert haben, welche sich seitlich gegen Süden, dann gegen Südwesten verbreitete, während die übrigen nur Asche, Lapilli und glühende Blöcke auswarfen. Dieser Theil der Spalte bildet einen stumpfen Winkel mit dem unteren, dessen drei Oeffnun-

gen, in der alten Lava von 1794 liegend, keine festen oder flüssigen Producte geliefert haben. Noch am 26. Jan. fand sich die Umgebung der beiden Lavakrater und die sie trennende gezackte Schlackenmauer im glühenden Zustande, eine Folge der unaufhörlichen chemischen Processe, die sich in der massenhaften Entwicklung von Chlorwasserstoff- und schwefliger Säure, von Chloralkalien, Chloriden und Oxyden von Eisen und Kupfer bethätigten. Gegen Süden hatten sich die kälteren Stellen der Lava mit weissen Flocken von Salmiak bedeckt; gegen Norden bemerkte man Sublimate von Chlornatrium und Eisenchlorid, die aber durch den Regen bald entfernt wurden. Später erschienen Wasserdampf-Fumarolen reich an Chlorwasserstoffsäure, und um so heisser, je näher den glühenden Stellen. Auch die Bildung der Chloralkalien hörte auf, und die Temperatur sank allmälig herab. Aber obgleich die Chlorverbindungen bei weitem vorherrschen, hat auch Herr Deville Absätze von Schwefel gefunden und zu verschiedenen Zeiten den Geruch des Schwefelwasserstoffs bemerkt. Nach seinen Beobachtungen rührt der Schwefel theils von der gegenseitigen Einwirkung der schwefligen Säure und des Schwefelwasserstoffs, theils von der directen Oxydation des letzteren her; der erstere aber bildet immer dichte Klümpchen, an der Oberfläche geflossen, mit Chloriden innig gemengt, der letzere dagegen kleine scharfe Rhombenoctaëder, die fadenförmig an einander gereiht sind. Ueberraschend schnell wechselt die chemische Beschaffenheit solcher Fumarolen; am Morgen schwärzen sie Bleizucker und sind nicht sauer, am Abend riechen sie stark nach schwefliger Säure. Herr Deville fand, dass Fumarolen, die Schwefelwasserstoff geben, nach einigen Tagen keine Spur von demselben, wohl aber Kohlensäure (3—4 Proc.) enthielten, und dass die Luft derselben nur 14—15 Procent Sauerstoff enthielt, gleichwie derselbe Beobachter an der Seite des oberen Aetnakegels, an der Solfatara und der Quelle von Paterno in Sicilien früher gefunden hatte. Obwohl nun

die Stelle, wo dieser Process stattfand, eine früher von Vegetation bedeckte war, so schreibt er die Bildung der Kohlensäure und das Verschwinden von Sauerstoff doch nicht der Verbrennung von Pflanzenstoffen zu, schon deshalb nicht, weil die Kohlensäure erst einen Monat nach der Eruption sich zeigte, wo die Temperatur sehr abgenommen hatte. Auch die Fumarolen auf dem Aschenkegel enthielten 3—6 Proc. Kohlensäure, und das Verhältniss des Stickstoffs zum Sauerstoff war = 81:19.

Wir haben angeführt, dass Herr Deville in den Gasen, die aus den Spalten der alten Lava an und im Meere drangen, Kohlenwasserstoffgas gefunden hatte. Dr. Vitelli beobachtete am vierten Tage nach der Eruption brennendes Gas an Spalten und am grossen Brunnen von Torre del Greco. Indessen scheint es hier und an vielen Puncten durch Kohlensäure später verdrängt worden zu sein, wie denn im Steinbruch von Scarpi zwischen Torre und Resina nicht bloss 5 Arbeiter davon betäubt wurden, sondern auch Herr Deville und seine Begleiter am 28. December diesen Punct mit Zurücklassung ihrer Apparate eiligst verlassen mussten, da die Mofetten offenbar stossweise hervordrangen und auch am 9. Januar den Zugang verwehrten. Nach einer späteren Analyse enthielt das Gas 54,7 Proc. Kohlensäure und 45,3 Stickstoff. Die sehr alte Lava, aus der diese Mofetten sich entwickelten, ist reich an grossen Leuciten, arm an Augit.

Auch der grosse Strom von 1631 entwickelte aus seinen Spalten viel Kohlensäure, so z. B. zu Santa Maria di Pugliano, woselbst in der Kirche sich eine 0,6 M. hohe Schicht des Gases bildete, die Keller davon erfüllt waren, und in einigen Strassen alle kleineren Hausthiere umkamen, und die Kinder sorgsam gehütet werden mussten. Eine Gasprobe aus einem nahen Brunnen lieferte 50 Proc. Kohlensäure und 50 Proc. Luft, in welcher Sauerstoff und Stickstoff = 21 : 79 waren. Diese Erscheinungen dauerten bis Ende Januar. Während hier und in höheren Theilen von Portici die Kohlensäure-Mofetten

keinen besonderen Geruch hatten, waren sie weiter unterhalb, dauernd oder zeitweilig, in Folge beigemengter Kohlenwasserstoffe von unangenehmem Geruch, und während der Brunnen von Pugliano nur kohlensaures Wasser gab, war das der Brunnen im unteren Theile von Resina mit bituminösen Stoffen so beladen, dass man sich der Cisternen bedienen musste.

Alle diese Gasausströmungen verminderten sich allmälig; die im Meere wurden zu Anfang Februars schon geringfügig; aus der Lava von 1794 waren sie am 5. verschwunden. Was aber bemerkenswerth ist: während die Grösse der Exhalationen abnahm, stieg deren Temperatur, denn nach Herrn Deville's Beobachtung war die Temperatur des aus einer Lavaspalte ausströmenden Gases am 23. December = 12°,3; später längere Zeit hindurch 20°, am 5. Februar 47°,5, und nun enthielt es eine Menge Schwefelwasserstoff, nachdem vorher, wie Deville's Analysen darthun, die Menge des Kohlenwasserstoffs sich vermindert, die der Kohlensäure aber sehr zugenommen hatte.

Herr Deville schliesst aus seinen Untersuchungen über die gasförmigen Eruptionsproducte zu den verschiedenen Zeiten, dass im Anfang vielleicht reines Kohlenwasserstoffgas sich entwickelt habe, dem sodann Kohlensäure, und noch später Schwefelwasserstoff und heisse Wasserdämpfe gefolgt seien, und er behauptet, dass die Intensität der vulkanischen Thätigkeit an dem unteren Theile der Spalte in Zunahme begriffen gewesen sei. Da aber die Eruption am oberen Theile längst aufgehört hatte, so glaubt er, dass nur ein kleiner Theil der Lava ausgeflossen, der grössere aber in die Höhlungen des alten Stroms von 1794 eingedrungen sei, und dass daraus auch die Verwüstungen zu erklären seien, welche das auf dem untern Ende dieses Stroms erbaute Torre del Greco erlitten hat.

In Betreff der Lava selbst, welche die letzte Eruption geliefert hat, ist zu bemerken, dass ihr Lauf etwa

1860 M. beträgt, und dass sie dazu 7 Stunden bedurfte (nahe 0,75 M. in der Secunde), so dass sie hinsichtlich der Schnelligkeit die meisten vesuvischen Ströme übertrifft. Charakteristisch ist ihre Discontinuität, ihre schlackige Beschaffenheit, und selbst da, wo ihre Mächtigkeit 8—10 M. beträgt, sind es nur Anhäufungen scharfer Blöcke, die sich in der bizarresten Weise gegen einander lehnen und wölben. Der Grund dieser Erscheinung ist lediglich in der Neigung des Bodens zu suchen, die im Durchschnitt 5 Grad beträgt. Darin aber unterscheidet sich dieser jüngste Lavaerguss von den zahlreichen Strömen, welche von 1856—1858 am westlichen Abhang des Vesuvs herabgeflossen sind, und die lange schwarze Bänder bilden. Indessen brachen im Jahre 1858 unter solchen Strömen nach dem Erstarren andere Lavamassen hervor, zerbrachen jene, und bildeten so ein wahres Trümmermeer, gleich der Lava von 1861.

Und obwohl sie jüngeren Datums sind, zeigen sie doch schon eine röthliche oxydirte Oberfläche, im Gegensatz zu dem frischen Ansehen der compacten Ströme. Und während aus diesen sich noch immer heisse Dämpfe entwickeln, welche etwas Chlorwasserstoffsäure enthalten, und die Umgebung gelb färben, sind die einzelnen Blöcke ganz erkaltet und ohne jede Thätigkeit. Aber der interessanteste Umstand an den Laven von 1858, die durch zahlreiche succesive Ausbrüche einen ansehnlichen Raum bedecken, insofern sie im Atrio del cavallo, im Fosso della Vetrana über der Lava von 1855, und besonders am südlichen Fusse des Salvatore liegen, wo sie den Fosso grande gänzlich erfüllt haben, ist die Art und Weise, wie sie auf horizontaler oder kaum geneigter Basis sich vorwärts bewegt haben. Anstatt die Unebenheiten auszufüllen, und eine ebene Oberfläche herzustellen, hat die Lava, auch da, wo sie compact erscheint, unzählige Höhlungen gebildet, und ihre Kruste reisst und berstet überall mit grosser Leichtigkeit.

Die Lava von 1861 ist wenig krystallinisch; in

der schwarzen Masse liegen indessen viele kleine Leucitkörner. Die Augitkrystalle sind zahlreich, doch nicht in dem Maasse wie in der Lava von la Scala Granatello und von 1794. Selten ist Olivin in kleinen Körnern; Glimmer, nicht häufig in Vesuvlaven, findet sich ziemlich verbreitet in kleinen, braunen, sechsseitigen, scharf ausgebildeten Tafeln. Man kann nach Herrn Deville zwei Abänderungen dieser Lava unterscheiden; die eine von krystallinischer oder dichter Masse ist stark magnetisch, die andere von glasigem oder harzartigem Ansehen ist es nicht oder kaum.

Da der kleine Strom rasch erkaltete, so hat auch die chemische Thätigkeit in ihm nur kurze Zeit gedauert. Es war dies hauptsächlich nur an zwei Puncten der Fall, zunächst am unteren Ende des Stromes, wo die Lava ein Haus fast eingeschlossen und eine schöne Palme verschont hat; hier beobachtete Herr Deville am 21. December zwei Arten von Fumarolen aus den Spalten der Lava; die einen bildeten schwache Absätze von Chlornatrium und hatten eine sehr hohe Temperatur, die anderen zeichneten sich durch eine starke Entwickelung weisser Dämpfe aus. Die ersteren waren ohne Zweifel anfänglich trockne Fumarolen; jetzt aber enthielten sie schon etwas Wasserdampf, schweflige und Chlorwasserstoffsäure; die anderen, deren Temperatur am Orte ihres Hervortretens nur 87 Grad war, bestanden aus Wasserdämpfen und Chlorammonium, und reagirten durchaus nicht sauer. Zwei derartige Fumarolen von ganz verschiedenem Charakter lagen nur 100 M. entfernt von einander. Alle diese Erscheinungen verschwanden schon im Laufe des Januars.

Länger erhielt sich die chemische Thätigkeit an einer Stelle im oberen Lauf des Stromes; dort hatten die Fumarolen anfangs Alkalichlorüre, und darüber Salmiak abgesetzt. Die Temperatur war hier am 18. December sehr hoch, und noch am 15. Februar liess sich Zink zum Schmelzen bringen. Zu dieser Zeit hatte sich ihre

Natur aber schon geändert; sie waren sauer, und setzten Schwefel ab, wie denn der Schwefelwasserstoff von Herrn Deville als das letzte Glied in der Reihe der successiv auftretenden Gasbestandtheile der Fumarolen betrachtet wird.

John Eliot Howard's Monographie der Chinarinden.

Zu den interessantesten und werthvollsten Erzeugnissen der botanisch-medicinischen Literatur des Jahres 1862 gehört ohne Zweifel die schöne Monographie John Eliot Howard's über die von Pavon und seinen Begleitern hinterlassenen, die Gattung *Cinchona* betreffenden Sammlungen.

Es giebt dies höchst geschmackvoll ausgestattete Werk, welches bei Lovell Reeve & Co. in London unter dem Titel „*Illustrations of the nueva Quinologia of Pavon*“ in Folio erschien von 40 meistens neuen Cinchona-Arten nicht nur die ausführliche systematische Beschreibung und vollständige sehr schön ausgeführte Abbildungen in natürlicher Grösse, sondern ergeht sich in den gründlichsten vergleichenden Untersuchungen ihrer Rinden mit den übrigen bekannten Chinarinden und schildert den anatomischen Bau der auf drei musterhaft bearbeiteten Tafeln auf das Natürlichste wiedergegeben wird.

Auch viele für die Physiologie und Medicin sehr interessante chemische Untersuchungen sind in diesem inhaltreichen Werke niedergelegt. An einer Rinde der *Cinchona succirubra Pav.*, welche sich durch den bedeutenden, bisher nicht beobachteten Alkaloidgehalt von 6,25 Proc. auszeichnete (5,5 Proc. wird seither als Maximum angegeben) machte Howard die interessante Entdeckung krystallisirter Alkaloide innerhalb der parenchymatischen Rindenzellen. Die farblosen concentrisch gruppirten Krystalle lösten sich in Alkohol und Aether.

Diese wichtige Beobachtung, so wie verschiedene

andere Argumente führten Howard zu dem Schlusse, dass der eigentliche Sitz der Alkaloide das parenchymatische Zellgewebe sei, wie dies von Weddel für das Chinin, und nicht die dickwandigen Bastzellen, was von andern Pharmakognosten und Physiologen für die Alkaloide im Allgemeinen angenommen wird.

Auch ist Howard der Meinung, dass das Rindenparenchym nicht nur die Alkaloide aufgespeichert enthalte, sondern dass es dieselben erzeuge; und zwar hält er es nach seinen Beobachtungen für wahrscheinlich, dass der Entstehung der Alkaloide die Bildung der Chinagerbsäure vorausgehe, welche vielleicht durch Wechselwirkung mit ammoniakalischen Verbindungen zu der Erzeugung der organischen Basen Veranlassung gebe; eine Ansicht, die auch de Vry aussprach.

Denn Howard fand die von allen seinen Vorgängern in Untersuchung der Chinarinden seit Ruez und Pavon gemachte Erfahrung bestätigt, dass die jüngsten Rinden, neben chinasaurem Kalke, vorwiegend adstringirende Stoffe enthalten; vermuthlich Chinagerbsäure und Chinovasäure. Wahrscheinlich deshalb seien die geringen Spuren von Alkaloiden, welche die jüngsten Chinarinden enthalten, sehr schwierig von Tannin zu reinigen, während aus älteren Rinden derselben Art die organischen Basen leicht zu isoliren sind. Von diesem Verhalten überzeugte sich Howard durch Analysen sehr dünner Zweigrinden-Röhren der *C. Calisaya* deren etwas dickere, von dem gleichen Standorte gesammelte Stücke von Astrinden eine grössere Menge leicht rein darstellbares Chinin enthielten. In den dicken Platten von Stammrinden waren noch mehr Alkaloide enthalten, weniger in denen der Wurzel.

Folgendes sind die numerischen Resultate der von Howard angestellten Analysen der Rinde der *C. Calisaya*, welche für diese Ansicht zu sprechen scheinen.

Astrinden (*canutos*) der *C. Calisaya* enthielten:

Chinin und etwas Cinchonidin	3,21 Proc.
Cinchonin	0,01 „
Summa ...	3,22 Proc.

Etwas dickere Astrinden (*charquesilla*) gaben:

Chinin und etwas Cinchonidin	3,41 Proc.
Cinchonin	0,03 „
Summa ...	3,44 Proc.

Stammrinden (*tabla*):

Chinin und etwas Cinchonidin	3,55 Proc.
Cinchonin	0,04 „
Summa ...	3,59 Proc.

Durch die anatomische Untersuchung der analysirten Rinden erkannte Howard, dass mit der gesteigerten Bildung oder Anhäufung von Alkaloiden die Grenze zwischen Bast und Zellgewebe mehr und mehr verschwinde, eine Erscheinung, die ich in meinen „medicinischen Chinarinden Neu-Granadas, pag. 46", durch allmälige und continuirliche Umänderung der secundären Rinde (Bastschicht) in parenchymatisches Zellgewebe, und schliesslich in Kork- und Borkengewebe erklärte, indem alle Elementarorgane des Rindengewebes ihre Function und dem entsprechend ihre Structur ändern.

Eben so wie mit dem Alter der Rinde der Gehalt an organischen Basen zunimmt (eine Thatsache, die schon längst von den Pharmakognosten als Gesetz erkannt wurde), ist auch der Standort der Individuen von Einfluss auf den Gehalt an organischen Basen. Howard führte mehrere Beobachtungen von Spruce und Cordover an, die für die Beständigkeit dieser von mir gemachten Erfahrung sprechen. In tiefer gelegenen, wärmeren Gegenden wurde von diesen Beobachtern die *China rubra* ärmer an organischen Basen gefunden als in den an höher gelegenen Orten gesammelten Rinden dieselben enthalten waren.

Entsprechend dem grösseren oder geringeren Gehalt an organischen Basen ändert sich auch die Structur-

beschaffenheit der Rinde, was gleichfalls von Herrn Spruce an Ort und Stelle beobachtet wurde, indem derselbe in tiefer gelegenen Gegenden, die schon ein länger andauerndes trocknes Klima haben, die Rinden der *C. Calisaya* holzig fand, während dieselbe Pflanzenart in den höheren, während des ganzen Jahres fast gleichförmig feuchten, regnerischen und nebligen Gegenden eine an Parenchym reichere Rinde hatte.

Es stimmen diese correspondirenden chemischen und physikalischen Eigenschaften der Chinarinden mit den Erfahrungen der Sammler und Händler, welche schon Weddel (*Historie naturelle des Quinquinas 1849. pag.* 25) anführt und bestätigt, dass der Bruch für die Beurtheilung hinsichtlich des Alkaloidgehaltes dienen könne*): indem diejenigen Rinden, deren Bruch sich dem korkigen nähere mehr Chinin, diejenigen deren Bruch kurzfaserig sei, mehr Cinchonin enthielten.

Wenn Weddel, in Rücksicht auf die Resultate der chemischen Untersuchung verschiedene Sorten von Chinarinden aus diesen Erscheinungen annehmen zu können glaubt, dass das Cinchonin im Zellgewebe der Aussenrinde, das Chinin aber in den parenchymatischen Zellen der Bastschicht enthalten sei; so stellt Howard mit Recht diesen Folgerungen Weddel's die Bemerkung entgegen, dass es unthunlich sei, aus der chemischen Analyse zweier anatomisch verschiedener von verschiedenen Pflanzenarten abstammenden Rinden auf die chemische Constitution von anatomischen Variationen der Rinde einer dritten Species zu schliessen, da vielmehr jede specifisch eigenthümliche Cinchone auch einen bestimmten aber innerhalb gewisser Grenzen variablen Gehalt an organischen Basen habe.

---

*) Die von den Varietäten der *C. lancifolia. Mut.* abstammenden Varietäten der *China flava dura* und *Ch. flava fibrosa* entsprechen gleichfalls diesen Erfahrungen (*die medicinischen Chinarinden N. Granadas, pag. 54*). Die an organischen Basen reichen Variationen der Ersteren brechen wie Pappe.

Die Analysen der in Aussen- und Innenrinde gesonderten Rinden verschiedener Cinchonen begründen den Einwurf Howard's und machen es in Bezug auf den letzten Satz Weddel's wahrscheinlich, dass derselbe in umgekehrter Form sich der Wahrheit mehr nähere.

Howard fand in der parenchymatösen Aussenrinde einer *C. lancifolia Mut.*, die nur wenig von dem nicht gänzlich zu sondernden Bastgewebe der Innenrinde enthielt:

Chinin	1,18 Proc.
Cinchonidin und Cinchonin...	1,02 „
Summa...	2,20 Proc.

In der Innenrinde dagegen, die nur aus Bastgewebe bestand, war enthalten:

Chinin.....................	0 Proc.
Cinchonidin und Cinchonin...	0,93 „
Summa...	0,93 Proc.

Zugleich widerlegt diese Untersuchung die Ansicht, dass die Alkaloide in den verdickten Bastzellen enthalten seien, wogegen auch die Resultate von Rindenanalysen der *C. lancifolia Mut.* in verschiedenen Entwickelungsstadien derselben sprechen.

In den dünnen Röhren dieser Cinchona, die zum grossen Theile aus Zellgewebe bestanden, fand nämlich Howard:

Chinin.....................	1,07 Proc.
Cinchonin und Cinchonidin...	0,88 „
Summa...	1,95 Proc.

Mittlere etwa 3 Linien dicke gerollte Rinden enthielten:

Chinin.....................	1,00 Proc.
Cinchonin und Cinchonidin...	0,90 „
Summa...	1,90 Proc.

Starke, fast platte, über 1/2 Zoll dicke Rinden, welche vorwiegend aus Bastgewebe bestanden, gaben:

Chinin.....................	0,71 Proc.
Cinchonin und Cinchonidin...	1,03 „
Summa...	1,74 Proc.

Es scheinen diese Resultate mit den oben angeführten Analysen der *C. Calisaya* im Widerspruche zu stehen, indem hier die älteren Rinden weniger organische Basen enthalten, was aber darin seinen Grund hat, dass von den älteren dieser Handelsrinden die parenchymatöse Aussenschicht durch die Sammler abgekratzt war, wie dies gewöhnlich zu geschehen pflegt (*Howard, pag. 5 des anatomischen Abschnittes*). (Jene Rinden der *C. Calisaya* waren speciell für Howard's Untersuchungen, wie es scheint, von Herrn Spruce gesammelt.)

Diese nicht nur in physiologischer, sondern auch in medicinischer und merkantilischer Beziehung sehr beachtenswerthen Ergebnisse werden unterstützt durch eine vergleichende Analyse des äusseren parenchymatösen und des inneren Bastgewebes der *China rubra dura* von *Cinchona succirubra Pav.*, welche Howard ausführte, indem er ein 1/3 Zoll dickes, 2 Zoll langes und 6 Zoll breites Rindenstück mit deutlichem Harzringe in 2 Theile von gleichem Gewichte zerlegte, in einen äusseren, der aus Zellgewebe mit dem Harzringe und etwas wenigem Baste bestand, und in einen inneren Theil, der vollständig dem Bastgewebe angehörte.

Der äussere Theil war auch hier, wie oben bei der *Ch. flava dura*, der Hauptsitz des Chinins, so wie des grössten Theiles des Farbstoffes und Gummis. Es ergab diese Analyse den grössten bisher beobachteten Gehalt an organischen Basen, nämlich 8,5 Proc. davon waren:

Reines Chinin	3,65 Proc.
Unreines Chinin............	2,66 „
Cinchonidin................	1,34 „
Cinchonin..................	0,83 „
Summa...	8,48 Proc.

Ferner enthielt dieses parenchymatische Gewebe bitteres

Gummi 5 Proc., Chinaroth, wenig chinasauren Kalk, Harz und Chinovasäure.

Die Innenrinde dagegen enthielt nur 5,28 Proc. organische Basen; davon waren:

Cinchonin	2,0	Proc.
Chinidin, Cinchonidin und Chinin...	3,28	„

vom Chinin, welches schwierig rein dargestellt werden konnte, waren 0,77 Proc., also vier- bis fünfmal weniger als in der Aussenrinde; Chinovasäure enthielt sie eben so viel als die Aussenrinde und chinasauren Kalk viel mehr als diese.

Das aus allen diesen Versuchen sich ergebende Resultat, dass die verdickten Bastzellen nicht die Behälter der Alkaloide, und insbesondere nicht die Behälter des Chinins seien, ist um so beachtenswerther als gleichzeitig mit den Untersuchungen Howard's von Wigand (*Bot. Zeitschr. Mai 1862*) Beobachtungen veröffentlicht wurden, welche diesen zu dem entgegengesetzten Schlusse führten.

Den Resultaten der vergleichenden Analysen, auf die Wigand sich stützt, könnte wohl mit Grund der Einwand gemacht werden, dass die Zusammengehörigkeit der Rinden hinsichts des Standortes und der Individualität ausser Acht gelassen war, obgleich doch der Einfluss der Ernährung des Individuums auf den Gehalt seiner Gewebe an Secretionsstoffen bekannt ist: so wie dass selbst individuelle Eigenthümlichkeiten der Pflanze oder Behandlungsweise der Rinde bei gleichem Standorte eine Veränderung im Gehalte der Rinden an organischen Basen veranlassen können*).

*) Ich erlaube mir, an die von mir gemachte Beobachtung zu erinnern, dass die Alkaloide in vegetirenden Rinden, welche nicht durch die Wurzel und durch die Blätter ernährt werden, sich verändern und vermindern, dass sie mithin Secretionsstoffe (nichtExcrete!) gleich den Proteinverbindungen sind; nur, ihrem Zwecke als Reservenährstoff zu dienen entsprechend, krystallisirt und deshalb weniger leicht zersetzbar. In Popayan

Wigand stützt sich ferner auf die Eigenschaft der Chinabastzellen, Farbstoffe aus Lösungen anzuziehen, ein Verhalten, das, seinen interessanten Untersuchungen zufolge, wahrscheinlich von dem Gehalte dieser Bastzellen an Alkaloiden herrühre, und glaubt ferner, bemerkt zu haben, dass die Bastzellen beim Erhitzen kurz vor dem Verkohlen die schöne carminrothe Farbe annehmen, welche einem Theile der Zersetzungsproducte der erhitzten mit Kohlehydraten gemengten organischen Basen der Cinchonen eigen ist. (Mir gelang es nicht, diese rothe Farbe an den erhitzten und verkohlenden Bastzellen der rothen Rinde zu erkennen, ich sah sie nur sich bräunen.)

Wenn auch nun die Frage über den Entstehungsort der Chinaalkaloide noch nicht endgültig beantwortet ist, so sind dennoch die umsichtigen und genauen Untersuchungen eines so erfahrenen und vielseitig gründlich unterrichteten Analytikers, wie Howard, von der grössten Bedeutung, und fanden bei der Erörterung dieser Angelegenheit die vollste Beachtung.

Dass die Idee Weddel's über die Vertheilung der beiden in den Chinarinden vorwaltenden organischen Basen in Bezug auf Innen- und Aussenrinde nicht begründet ist, geht unzweifelhaft aus Howard's Analysen hervor.

Die primäre Rinde der Cinchonen fand auch ich gänzlich frei von organischen Basen; diese bilden sich erst mit der Entstehung der secundären Rinde und der gleichzeitig auftretenden Korkbildung. Höchst wahrscheinlich ist der Hauptsitz der Alkaloide die Mittelrinde, in

hörte ich, dass von vielen ungeheuren Cinchonenstämmen, von denen anfangs nur die Oberseite in der Eile abgeschält war, noch nach Jahren, nachdem der Wald in Maisfelder sich verwandelt hatte, auch die Rinde der dann umgewendeten Stämme und Aeste abgeschält wurde; die dann ohne Zweifel mit andern in benachbarten Districten gesammelten Rinden neu umgehauener Bäume vermischt in den Handel kam. Die Rinde erhält sich nämlich an dem feuchten Stamme jahrelang lebenskräftig und äusserlich unverändert.

der die Metamorphose der Elementarorgane vor sich geht. Auch Kork und Borke enthalten Alkaloide, wie man an den carminrothen Dämpfen der Zersetzungsproducte erkennt; interessant würde es sein, die Natur dieser Alkaloide abgesondert zu studiren.

Mögen durch diese wenigen Andeutungen die Fabrikanten und Chemiker, die Pharmaceuten und Aerzte, die Physiologen und Botaniker auf dies inhaltsreiche Werk aufmerksam gemacht seien; gewiss wird jeder von seinem Inhalte mit Interesse Kenntniss nehmen, niemand dasselbe ohne Belehrung aus der Hand legen.

Möchten sich auch andere Pflanzengattungen solcher Monographen zu erfreuen haben!

Berlin, im Januar 1863. *Dr. H. Karsten.*

III. Monatsbericht.

Umwandlung des Rohrzuckers bei der Gährung.

Nach Berthelot ist es ein Bestandtheil der Bierhefe (nicht die Bernsteinsäure, wie Pasteur meint), welcher den Rohrzucker, bevor er in Alkohol und Kohlensäure zerfällt, in Krümelzucker und Syrupzucker verwandelt. Durch Fällung des wässerigen Auszugs der Bierhefe mit Alkohol konnte Berthelot dieses Zucker-umwandelnde Ferment isoliren. Es bildete weisse stickstoffhaltige Flocken, löslich in Wasser, und Rohrzucker in Krümelzucker umwandelnd. Selbst nach längerem Waschen giebt die Hefe dieses Ferment noch ab; es scheint sich also aus einem in der Hefe vorhandenen schwer löslichen Eiweisskörper erst zu bilden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. 38. pag. 33.*) *Schr.*

Zur Erkennung des Traubenzuckers neben Rohrzucker

benutzte O. Schmidt folgende Reaction. Wird nämlich Traubenzuckerlösung mit Bleiessig u. Ammoniak vermischt, so entsteht ein weisser, nach einigen Augenblicken besonders rasch beim Erwärmen sich roth färbender Niederschlag, während Rohrzucker bei gleicher Behandlung einen weissen Niederschlag giebt, dessen Farbe sich beim Erhitzen nicht ändert. Geringe Mengen Traubenzucker, welche dem Rohrzucker beigemengt sind, veranlassen sogleich die rothe Färbung des Niederschlags. (*Bl. für Hand. u. Gwbe.*)

B.

Schleimsaurer Kalk

mit Muskelfleisch, oder Bierhefe, Eiweiss, Pflanzenalbumin gähren gelassen, liefert nach Rigault's Versuchen hauptsächlich Essigsäure; daneben treten kleine aber deutliche Mengen Buttersäure auf, keine Propionsäure. Als Gase entweichen viel Kohlensäure und wenig Wasserstoffgas.

$C^{12}H^{10}O^{16} = 2(C^4H^4O^4) + 2C^2O^4 + H^2$ oder
$3(C^{12}H^{10}O^{16}) = C^8H^8O^4 + 3(C^4H^4O^4) + 8C^2O^4 + H^{10}$.

Personne fand bei der Gährung des citronensauren Kalks mit Bierhefe als Hauptproducte essigsauren und buttersauren Kalk, letzteren reichlich. (*Compt. rend.*) *Ludwig.*

Mannitsäure.

Unter den Producten, welche bei der Einwirkung von Mannit auf Platinmohr gebildet werden und aus gährungsfähigem Zucker, Kohlensäure, Ameisensäure und einer Substanz, die möglicher Weise Mannitan oder ein damit isomerer Körper ist, bestehen, fand Gorup-Besanez auch eine eigenthümliche Säure, die Mannitsäure. Diese Säure stellt einen gelbgefärbten, stark sauren Syrup dar, der unten keinen Umständen zur Krystallisation gebracht werden kann und allmälig zu einer gummiähnlichen, hygroskopischen Masse eintrocknet; sie löst sich in Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen, aber nur sehr wenig in Aether. Ihre Salze konnten nicht krystallisirt erhalten werden, sondern waren entweder vollkommen amorph, oder körnig krystallinisch. Für die Zusammensetzung der Säure ergab sich die Formel $C^{12}H^{12}O^{14}$, für die ihrer Salze die Formel $C^{12}H^{10}M^2O^{14}$. Demgemäss wäre die Bildung der Mannitsäure der der Glycerinsäure analog, wie aus folgendem Schema ersichtlich ist:

$$\underset{\text{Glycerin}}{C^6H^8O^6} + 4O = \underset{\text{Glycerinsäure}}{C^6H^6O^8} + 2HO$$

$$\underset{\text{Mannit}}{C^{12}H^{14}O^{12}} + 4O = \underset{\text{Mannitsäure.}}{C^{12}H^{12}O^{14}} + 2HO$$

Der bei Einwirkung der beiden genannten Stoffe entstehende gährungsfähige Zucker ist nicht Glykose, da er optisch unwirksam ist, sondern wahrscheinlich mit der Glykose isomer. Vorläufig wird diese Zuckerart mit dem Namen Mannitose belegt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 257—280.*) *G.*

Glycerinsalbe.

Nach G. Wagner wird diese Salbe am besten auf die Weise dargestellt, dass man auf 7 Th. Glycerin, 1 Th. Stärkmehl und 1 Th. Wasser nimmt und zum Kochen erhitzt. Sie erscheint dann ganz homogen, lässt sich sehr gut einreiben, blättert sich nicht ab und hält sich

viele Monate lang, ohne zu schimmeln. (*Oesterr. Zeitschr. für Pharm.*) *B.*

Vorschrift zur Bereitung einiger Glycerin-Salben.

Nach Debout werden

Glycerin .... 15 Grm.
Stärkmehl .... 1 Grm.

in einer Schale über Gas- oder Weingeistflamme erwärmt und mit einem Spatel bis zur vollkommenen Kleisterbildung umgerührt. Man erhält so ein durchscheinendes Präparat von Gallertconsistenz. Noch muss bemerkt werden, dass das angewandte Glycerin chemisch rein sei. Die so dargestellte Salbe ist eine vorzügliche Grundlage zu den verschiedenartigsten äussern Mischungen. Die damit angefertigten Glycerinsalben haben den Vortheil, wegen ihrer unveränderlichen Consistenz nicht auseinander zu fliessen, sondern auf der Applicationsstelle zu bleiben, von welcher sie bei ihrer Löslichkeit leicht wieder entfernt werden können. Beispielsweise folgen drei von Debout vorgeschlagene Formeln:

1) Schwefelsaures Kupferoxyd.. 1—25 Centigrm.
   Stärkmehl-Glycerin .... 5 Grm.

Gräfe wendet eine derartige Glycerinsalbe gegen alle Fälle von granuloser *Conjunctivitis* an.

2) Quecksilberchlorid...... 1—2 Centigrm.
   Stärkmehl-Glycerin...... 15 Grm.

3) Quecksilberoxyd .... 15—20 Centigrm.
   Stärkmehl-Glycerin...... 10 Grm.

Gräfe überzeugte sich, dass eine mit Stärkmehl-Glycerin bereitete schwefelsaure Atropinsalbe in den meisten Fällen angewendet werden könne, welche den Gebrauch des schwefelsauren Atropins erfordern. Er zieht die Anwendung dieses Mittels dem der Fettsalbe und der Auflösung bedeutend vor. (*Gaz. méd. de Paris. 1862. No. 7. — N. Repert. für Pharm. Bd. XII. Hft. 2.*) *B.*

Ueber Zusammensetzung der Gummiarten und deren Erzeugungsweise im Pflanzenorganismus.

Frémy hat gefunden, dass das *Gummi arabicum* kein indifferenter Körper, sondern eine Verbindung von CaO mit einer sehr schwachen, in Wasser löslichen Säure, der sogenannten Gummisäure, ist. Diese letztere kann durch Einfluss von Wärme oder durch concentrirte SO^3 in eine isomere Verbindung, die sogenannte Meta-

gummisäure, die in Wasser unlöslich ist, übergeführt werden. Die Basen, vorzüglich Kalk, bilden mit der Gummisäure Verbindungen, die alle Charaktere des *Gummi arabicum* zeigen. Diese lösliche Kalkverbindung kann durch Einfluss von Wärme in eine unlösliche isomere Modification übergeführt werden; wird aber durch längeres Kochen mit Wasser oder während der Vegetationsperiode wieder in die lösliche Modification umgewandelt. Sie bildet den gelatinösen Theil mancher Gummiarten, z. B. des Kirschgummis. Es existiren im Pflanzenorganismus verschiedene unlösliche gelatinöse Materien, die bei ihrer Anwendung in lösliche Gummiarten übergeführt werden, z. B. der unlösliche Theil des Bassoragummis unterm Einfluss von Alkalien. Die vorhin erwähnte Metagummisäure bereitete Frémy auf die Weise, dass er einen zäheflüssigen Gummischleim in concentrirte Schwefelsäure eingoss und ohne umzurühren damit einige Stunden in Berührung liess. Die entstandene membranartige Materie wurde durch wiederholtes Kochen mit Wasser und Auspressen von der anhängenden Schwefelsäure befreit. Spuren von Kali, Natron, Ammoniak, Kalk, Baryt und Strontian sind hinreicheud, um sie in die isomere Gummisäure überzuführen, welche dann mit der betreffenden Base als Gummat in Lösung bleibt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. 38.*) *Schr.*

Ueber die Cacaostärke.

Girardin und Bérard wenden zur Prüfung von Chocoladen, die mit Kartoffelstärke vermischt sind, das Mikroskop an. Sie fügen auf einem Objectgläschen zu einem Theilchen der zu untersuchenden Chocolade ein wenig jodhaltigen Aether. — Nach dem Verdunsten des Aethers bemerkt man leicht die Cacaostärkekörnchen, welche sich durch vollkommen runde Gestalt und zwanzigmal kleinern Durchmesser von denen der Kartoffelstärke unterscheiden.

Aus zuckerhaltigen Chocoladen muss man den Zucker durch Wasser entfernen, den Rückstand trocknen und hierauf mit jodhaltigem Aether wie oben behandeln. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Tom. 38.*) *Schr.*

Ueber die Kleisterbildung bei verschiedenen Stärkearten.

Bis jetzt ist die Temperatur, bei welcher die Kleisterbildung der Stärkearten erfolgt, ziemlich allgemein zu 72° C. angenommen. Diese Annahme schien E. Liepmann nicht ganz richtig, weshalb er mit den bekanntesten Stärkearten zu bestimmen versuchte:

1) Die Temperatur, bei welcher ein Aufquellen der einzelnen Körnchen beginnt;

2) die Temperatur, bei welcher die Verkleisterung beginnt, dass heisst einzelne Körnchen nicht nur geplatzt, sondern auch in eine formlose Masse übergegangen sind;

3) jenen Wärmegrad, bei welchem die grösste Mehrzahl der Stärkekörnchen innerhalb einiger Minuten in Kleister übergeht, den Punct der völligen Verkleisterung.

Die Resultate dieser ziemlich mühsamen Untersuchungen enthält die folgende Zusammenstellung und zwar nach dem Verkleisterungsbeginn geordnet:

	Deutliches Aufquellen	Beginn der Verkleisterung	Verkleisterung
Roggenstärke	45,0° C.	50,0° C.	55,0° C.
Maisstärke	50,0	55,0	62,5
Rosskastanienstärke (*Aesculus hypocastanum*)	52,5	56,25	58,75
Gerstenstärke	37,5	57,5	62,5
Kastanienstärke (*Castanea vesca*)	52,5	58,75	62,5
Kartoffelstärke	46,25	58,75	62,5
Reisstärke	53,75	58,75	61,25
Weizenstärke	50,0	65,0	67,5
Arrow-root	66,25	66,25	70,0
Sago (*Sagus Rumphii*)	—	66,25	70,0
Buchweizenstärke	55,0	68,75	71,25
Eichelstärke	57,5	77,5	87,5.

Von welchem Einfluss dieses in der Wärme verschiedene Verhalten der mit Wasser angerührten Stärke für chemisch-technische Operationen sein müsse, ist hieraus ersichtlich. Mancher Praktiker hat diesen Einfluss längst, wenn auch nicht bestimmt genug, aus seinen Arbeiten selbst mit pecuniären Verlusten kennen gelernt. Es mag hier nur beispielsweise der Einfluss auf die Würzebereitung bei der Biererzeugung, das Maischen beim Branntweinbrennen, die Teigbereitung in der Brodbäckerei und selbst die Stärkeerzeugung insofern erwähnt sein, als verschiedene Stärkearten namentlich in den neuen Trockenapparaten bei verschiedenen Temperaturen getrocknet werden müssen, wenn sich hier-

bei nicht bereits eine physikalische Veränderung zeigen soll. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 83. 1—2.*) *B.*

Chinovasäure

fand E. de Vry in allen Theilen des Chinabaumes (*Cinchona calisaya*). Blätter, Holz und Rinde enthalten ziemliche Mengen derselben, am meisten aber die holzigen Theile der Wurzel, die gegen 2,6 Proc. Chinovasäure enthalten. Beim Auftreten eines grösseren Alkaloidgehaltes wird die Menge der Chinovasäure verschwindend klein, bei Abnahme der Alkaloide steigt ihre Menge. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Bd. 37.*) *Schr.*

Ueberführung der Chinasäure in Benzoësäure.

Wenn man Chinasäure mit Jodwasserstoff in einem zugeschmolzenen Rohre auf 110° erhitzt oder eine concentrirte Lösung von Chinasäure mit Jodphosphor der Destillation unterwirft, so wird sie in Benzoësäure umgewandelt. Die Reaction verläuft etwa in folgender Weise: $C^{14}H^{12}O^{12} + 6JH = C^{14}H^6O^4 + 8HO + 4JH + 2J.$

Lautemann hat auch beobachtet, dass die Chinasäure beim Durchgang durch den Organismus in Hippursäure verwandelt wird, und ist damit beschäftigt, Futterkräuter auf Chinasäure oder verwandte Körper zu untersuchen. (*Zeitschr. für Chem. u. Pharm. 5. Jahrg. Heft 15.*) *B.*

Citronensäure in den Runkelrüben.

Bei der Zuckergewinnung aus unreifen Rüben machte C. Schrader die Bemerkung, dass sich während der Concentration des Saftes in den Abdampfungsapparaten grosse Mengen eines leichten Kalkniederschlags abschieden, die aus dem Kalksalze der Citronensäure bestanden. Die Rüben enthielten nie über 9 Proc. Zucker. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXI. 370—371.*) *G.*

Ueber die Bildung von Traubensäure aus Mannit.

Wenn man Mannit mit Salpetersäure behandelt, so lässt sich daraus, wie aus dem Dulcin, Weinstein gewinnen. Zwar erhält man davon eine nur geringe Menge, allein dieselbe genügt, um festzustellen, dass Traubensäure darin enthalten ist, welche völlig identisch mit der natürlichen und der aus Dulcin gewonnenen ist. Sie

spaltet sich leicht in Rechts- und Linksweinsäure. Bei dieser Operation hat H. Carlet ausserdem noch einige Centigramm einer weniger löslichen Säure erhalten, welche er für Schleimsäure hält. (*Compt. rend. Tom. 53. — Chem. Centrbl. 1862. No. 34.*) *B.*

Protocatechusäure.

Das Piperin zerlegt sich bekanntlich durch Einwirkung von Kalihydrat in Piperidin und Piperinsäure. Behandelt man die Piperinsäure gleichfalls mit Kalihydrat, so erhält man eine neue Säure, die von A. Strecker entdeckt und Protocatechusäure genannt ist. Diese Säure besteht aus ganz weissen, garbenförmig gruppirten, in der Regel mit Blättchen vermischten Krystallen, ist nach der Formel $C^{14}H^{6}O^{8}$ zusammengesetzt und enthält 2 Aeq. durch Metalle vertretbaren Wasserstoff. Beim Erhitzen zersetzt sie sich beinahe ohne Rückstand in Kohlensäure und Brenzcatechin und unterscheidet sich dadurch von der isomeren Carbohydrochinonsäure, welche bei der trocknen Destillation das dem Brenzcatechin isomere Hydrochinon giebt. Sie wurde Protocatechusäure genannt, weil sie mit der Deuterocatechusäure und Tritocatechusäure (zwei Säuren, die in verschiedenen Catechusorten vorkommen) eine homologe Reihe bildet. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 280—290.*) *G.*

Ueber Robinin, Quercitrin und Rutin

sind von C. Zwenger und F. Dronke umfassende Untersuchungen angestellt worden. Sie entdeckten in den Akazienblüthen (von *Robinia pseud-acacia*) das Robinin, ein Glykosid, dessen zweites Spaltungsproduct mit dem aus dem länger bekannten Quercitrin gewonnenen Quercetin vollkommen identisch ist. Beide Glykoside unterscheiden sich von einander durch die wesentlich verschiedenen Zuckerarten, welche sie bei der Spaltung liefern. Das ebenfalls längst bekannte Rutin hat sowohl mit dem Quercitrin als mit dem Robinin in vielen seiner Eigenschaften grosse Aehnlichkeit, da es ebenfalls bei der Spaltung durch Säuren Quercetin und Zucker liefert, allein dieser Rutinzucker ist sowohl von dem Robinin- als auch von dem Quercitrinzucker verschieden.

Die Formeln der drei verwandten Glykoside sind nach Zwenger und Dronke:

für Quercitrin $= C^{12}H^{8}O^{8}, \quad C^{26}H^{10}O^{12} + 6HO$
„ Rutin $= 2(C^{12}H^{9}O^{9}) + C^{26}H^{10}O^{12} + 5HO$
und
„ Robinin $= 2(C^{12}H^{10}O^{10}) + C^{26}H^{10}O^{12} + 11HO$

Das Robinin wird auf folgende Weise dargestellt:

Die frischen Akazienblüthen werden mit Wasser ausgekocht und die abgegossene und ausgepresste Flüssigkeit wird 6- bis 8mal hintereinander zum Auskochen neuer Blüthenmengen benutzt. Die Auszüge verdampft man anfangs über freiem Feuer, später im Wasserbade zum Syrup und zieht den Rückstand wiederholt mit siedendem Alkohol aus. Die gewonnenen weingeistigen Auszüge enthalten alles Robinin; man destillirt den Alkohol ab und überlässt die rückständige Flüssigkeit längere Zeit sich selbst. Die gelblichen körnigen Krystalle, welche sich abgeschieden haben, presst man zwischen Fliesspapier, wäscht sie mit kaltem Weingeist, löst sie in siedendem Wasser und fällt die fremden Stoffe aus der Lösung durch Bleizuckerlösung. Das in der Wärme durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreite Filtrat liefert beim Erkalten das Robinin in gelblichen Krystallen, die so oft aus Wasser umkrystallisirt werden, bis sie beim Trocknen unverändert bleiben und am Rande keine Spur von bräunlicher Färbung mehr zeigen.

Das Robinin stellt sehr feine strohgelbe wasserhaltige Nadeln dar, die schwachen Seidenglanz besitzen und bei 100° ihr Krystallwasser vollständig verlieren. Bei 190° C. fängt es an zusammenzusintern, bei 195° C. schmilzt es zu einer gelben Flüssigkeit und verbrennt in höherer Temperatur unter Caramelgeruch.

In kaltem Wasser ist es nur wenig, in siedendem Wasser dagegen leicht löslich. Die concentrirte warme Lösung ist hellgelb und wird auf Zusatz von verdünnten Säuren farblos. In kaltem Weingeist ist das Robinin nur in geringer Menge löslich, in siedendem um so leichter, je verdünnter er ist. Beim Erkalten scheidet es sich in feinen Nadeln oder krystallinischen Körnern grösstentheils wieder aus. In Aether ist es unlöslich. Das Robinin reagirt neutral und besitzt in fester Form kaum einen Geschmack, die wässerige Lösung desselben schmeckt ganz schwach adstringirend. Aetzende und kohlensaure Alkalien lösen es mit goldgelber Farbe, welche Farbe sich auch bei längerem Stehen an der Luft nicht ändert. Bei einer ammoniakalischen Lösung tritt dagegen nach einiger Zeit Bräunung ein. Concentrirte Salpetersäure

erzeugt aus Robinin neben Oxalsäure vorzüglich Pikrinsäure. Eine alkalische Kupferoxydlösung und ebenso Goldchloridlösung werden beim Kochen schnell reducirt, während salpetersaures Silberoxyd nur eine langsame und unvollständige Reduction erfährt. Bleizucker erzeugt in der Wärme keine Fällung. Selbst mit Bleiessig entsteht nur dann ein gelber Niederschlag, wenn er überschüssig angewandt wird. Eisenchlorid färbt die wässerige Robininlösung dunkelbraun mit schwachem Stich ins Grünliche, die weingeinstige Lösung schmutziggrün.

Das lufttrockne Robinin $= C^{50}H^{41}O^{43}$; wird es bei 100° C. getrocknet, so verliert es 11 Aeq. Wasser und hinterlässt $C^{50}H^{30}O^{32}$. Die Formel des lufttrocknen Robinins ist daher $= C^{50}H^{30}O^{32} + 11 HO$.

Spaltung des Robinins. Durch verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure erfährt das Robinin beim Kochen ausserordentlich leicht eine Spaltung; es scheidet sich ein gelber Körper, das Quercetin ziemlich vollständig aus, während der gebildete Zucker in Lösung bleibt. Emulsin bewirkt eine solche Spaltung nicht. Durch vergleichende Versuche mit gewöhnlichem, aus Quercitrin dargestellten Quercetin überzeugten sich Zwenger und Dronke von der Identität beider Körper auf das Bestimmteste.

Das Quercetin aus Robinin besitzt nach Zwenger und Dronke die Formel $C^{26}H^{10}O^{12}$ (sobald es bei 100 bis 120° C. ausgetrocknet ist);

			gefunden im Mittel	
		berechnet:	bei 100° C. getrocknet:	bei 120° C. getrocknet:
C^{26} =	156	59,54	59,20	59,89
H^{10} =	10	3,81	4,48	3,62
O^{12} =	96	36,65	36,32	36,49
	262	100,00	100,00	100,00.

Das lufttrockne Quercetin enthält 6,9 bis 10,4 Proc. Krystallwasser. Es stellt ein citronengelbes Pulver dar, das aus mikroskopischen Nadeln besteht, reagirt neutral, löst sich in siedendem Wasser nur wenig, leicht im Weingeist, viel weniger im Aether. Alkalien lösen es mit gold- bis braungelber Farbe. Es schmilzt erst bei einer Temperatur, die über 250° C. liegt, bei höherer Temperatur sublimirt es theilweise unzersetzt in gelben Nadeln. Mit Eisenchlorid giebt die weingeistige Quercetinlösung in der Kälte eine dunkelgrüne, in der Wärme eine dunkelrothe Flüssigkeit. Salpetersaures Silberoxyd wird

ausserordentlich leicht schon in der Kälte reducirt, wobei vorher die Mischung blutroth gefärbt erscheint. Ebenso erfahren Goldchlorid und Kupferoxydkali beim Kochen eine schnelle Reduction. Letztere Reaction, die bisher nirgends erwähnt wurde, mag den Grund abgeben, dass die verschiedenen Chemiker bei Bestimmung des Zuckergehalts des Quercitrins durch eine alkalische Kupferoxydlösung so bedeutend abweichende Resultate gefunden haben, da das Quercetin aus schwachsaurer Lösung sich erst nach längerem Stehen ziemlich vollständig auszuscheiden pflegt.

Eine weingeistige Lösung von essigsaurem Bleioxyd erzeugt in einer weingeistigen Lösung von Quercetin einen ziegelrothen Niederschlag (nach Bolley eine sehr charakteristische Reaction neben der leichten Reduction des AgO, NO^5). Salpetetsäure erzeugt aus Quercetin Oxalsäure und ganz geringe Mengen von Pikrinsäure.

Das Quercitrin $= C^{38}H^{18}O^{20} + 6HO$ nach Zwenger und Dronke, stellten dieselben dar durch Ausziehen der zerkleinerten Quercitronrinde mit siedendem Alkohol, Abdestilliren des Weingeistes vom Auszuge, Zusatz von etwas Essigsäure und von so viel Bleizuckerlösung zu dem warmen Rückstande, bis alle Unreinigkeiten ausgefällt waren. Das Quercitrinbleioxyd bleibt in der freien essigsäurehaltigen Flüssigkeit gelöst. Das Filtrat wird mit HS vom Blei befreit, eingedampft und zum Krystallisiren hingestellt. Die körnigen Krystalle des Quercitrins wurden durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigt. Das Quercitrin stellt ein schwefelgelbes Pulver dar, aus mikroskopischen Krystallen bestehend; in kaltem Wasser fast unlöslich, erst in 400 Th. heissem Wasser löslich (nach Bolley und Rigaud). Die Lösung schmeckt schwach bitter und ist ohne Reaction auf Pflanzenfarben. Leicht löslich im Alkohol, nur sehr wenig löslich im Aether. Beim Erwärmen verliert es Krystallwasser (bei 100° C. gehen 5,86 Proc. Wasser hinweg $= 3HO$; bis auf 165° C. erhitzt noch 3 Aeq. HO, im Ganzen $6HO = 11,73$ Proc. Wasser). Bei etwa 168° C. schmilzt es zu einer harzartigen dunkelgelb gefärbten Masse und liefert bei der trocknen Destillation neben brenzlichen Producten auch Quercetin. Die wässerige und die alkoholische Lösung des Quercitrins wird durch Fe^2Cl^3 intensiv dunkelgrün gefärbt. Salpetersaures Silberoxyd und Goldchlorid werden

schon in der Kälte rasch reducirt. Kupferoxydkali erfährt dagegen erst nach anhaltendem Kochen oder längerem Stehen eine schwache Reduction; durch Bleizuckerlösung und durch Bleiessig erhält man das Quercitrin ziemlich vollständig als gelben Niederschlag ausgeschieden, der in Essigsäure leicht löslich ist. Salpetersäure oxydirt das Quercitrin zu Oxalsäure, und bildet nur sehr geringe Mengen von Pikrinsäure daraus. Durch verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure wird das Quercitrin bekanntlich beim Kochen leicht in Quercetin und Zucker gespalten. Emulsin bewirkt eine solche Spaltung nicht.

Vom Robinin unterscheidet sich das Quercitrin durch seine Krystallform, seine Schwerlöslichkeit in heissem Wasser und seine Fällbarkeit mittelst Bleizucker.

Das bei 100° C. ausgetrocknete Quercitrin hat nach Zwenger und Dronke die Formel $C^{38}H^{21}O^{23}$.

		berechnet:		gefunden von Zwenger u. Dronke:		
C^{38}	=	228	52,65	52,34	52,37	52,46
H^{21}	=	21	4,84	4,85	5,05	4,84
O^{23}	=	184	42,51	42,81	42,58	42,70
		433	100,00	100,00	100,00	100,00.

Das bei 165° C. anhaltend ausgetrocknete Quercitrin $= C^{38}H^{18}O^{20}$

		berechnet:		gefunden (Z. u. Dr.)	
C^{38}	=	228	56,15	56,01	56,05
H^{18}	=	18	4,43	4,62	4,52
O^{20}	=	160	39,42	39,37	39,43
		406	100,00	100,00	100,00.

Der Quercitrinzucker lässt sich nach der von Rigaud angegebenen Methode krystallisirt erhalten und besitzt nach demselben die Formel $C^{12}H^{15}O^{15}$. Die gelblichen Krystalle schmecken süss, reduciren alsbald in der Kälte die alkalische Kupferoxydlösung und besitzen, wie Zwenger und Dronke fanden, nicht die Fähigkeit, mit Hefe versetzt, die weingeistige Gährung zu erleiden. Bei Oxydation durch Salpetersäure liefert der Quercitrinzucker nur Oxalsäure.

Der Robininzucker dagegen, in ähnlicher Weise dargestellt, konnte auf keine Art zum Krystallisiren gebracht werden. Immer erschien er als bräunlich gefärbter süss schmeckender Syrup, der beim Erwärmen Caramelgeruch verbreitete, schon in der Kälte Kupferoxydkali reducirte, aber ebenfalls durch Hefe nicht in weingeistige Gährung zu versetzen war. Mit Salpetersäure

oxydirt lieferte er vorzugsweise Pikrinsäure und nur Spuren von Oxalsäure.

Die Spaltung des Robinins geschieht nach folgender Gleichung:

$$C^{50}H^{30}O^{32} + 4HO = C^{26}H^{10}O^{12} + 2(C^{12}H^{12}O^{12})$$

Robinin + Wasser = Quercetin + Zucker.

Nach dieser Gleichung muss das lufttrockne Robinin 38,25 Proc. Quercetin liefern; Zwenger und Dronke erhielten daraus 37,96 Proc. Quercetin.

Die Spaltung des Quercitrins erfolgt nach der Gleichung:

$$C^{38}H^{18}O^{20} + 7HO = C^{26}H^{10}O^{12} + C^{12}H^{15}O^{15}$$

Quercitrin + Wasser = Quercetin + Zucker.

Diese Gleichung verlangt 60,50 Proc. Quercetin für das bei 100° C. getrocknete Quercitrin. Rigaud fand bei 8 Bestimmungen 60,17 bis 62,44 Proc. Quercetin.

Das Rutin lässt sich aus der getrockneten, zerschnittenen Gartenraute (*Ruta graveolens*) durch siedendes Wasser leicht ausziehen, aber selbst nach Monate langem Stehen des concentrirten Auszugs nicht in Krystallen erhalten. Man kocht deshalb besser nach der Vorschrift von Weiss die Blätter mit Essig aus und lässt die Filtrate und die stark eingedampfte Lösung längere Zeit ruhig stehen, wo dann das Rutin nach und nach sich krystallinisch, aber durch eine harzige dunkelgrüne Masse verunreinigt sich abscheidet. Nur dadurch, dass man das wiederholt umkrystallisirte Rutin in Weingeist löst, die Lösung mit Essigsäure ansäuert, filtrirt und neutrales essigsaures Bleioxyd zum Filtrat fügt, können die Unreinigkeiten gefällt werden, während Rutinbleioxyd gelöst bleibt. Nach Entfernung des Bleies durch Schwefelwasserstoff, Eindampfen des Filtrats im Wasserbade, Auskochen des Rückstandes mit Wasser und Krystallisation, erhält man das Rutin, das man umkrystallisirt, bis rein gelbe Krystalle, ohne Stich ins Grünliche, erhalten werden.

Durch Ausziehen mit Aether giebt dieses Rutin noch einen fremden Stoff ab, der dem Cumarin im hohen Grade ähnlich ist, wenigstens den bekannten Geruch desselben besitzt, sich in siedendem Wasser, Alkohol und Aether löst, unzersetzt sublimirt und noch nicht bei 100° C. schmilzt. Bei wiederholter Darstellung des Rutins aus Gartenraute von verschiedenen Bezugsquellen, wurde dieser cumarinartige Körper regelmässig erhalten, jedoch nur in geringer Menge.

Das reine Rutin ist in kaltem Wasser kaum löslich; in kochendem löst es sich mit blassgelber Farbe, die auf Zusatz verdünnter Säuren alsbald wieder verschwindet, leicht auf und wird beim Erkalten in hellgelben schwach seideglänzenden feinen Nadeln, die denen des Robinins gleichen, rasch wieder ausgeschieden. Die wässerige Lösung schmeckt schwach adstringirend, salzig.

Das Rutin löst sich leicht in siedendem Alkohol, nicht im Aether. Weder die wässerige noch die weingeistige Lösung besitzt saure Reaction.

Das krystallisirte Rutin hat die Formel $C^{50}H^{28}O^{30} + 4 HO + HO$. Bei 100° C. verliert es 1 Aeq. Wasser. (1,64 bis 2,17 Proc. Wasserverlust gefunden; berechnet 1,47 Proc. HO.) Das bei 100° C. getrocknete Rutin $= C^{50}H^{32}O^{34}$ verliert bei 150 bis 160° C. anhaltend ausgetrocknet noch 4 Aeq. Wasser (berechnet 5,96 Proc. HO, gefunden 5,60 bis 5,92 Proc. HO) und besitzt dann die Formel $C^{50}H^{28}O^{30}$.

Bei 190° C. fängt es an zusammenzusintern und schmilzt bei noch höherer Temperatur zu einer gelben zähen Flüssigkeit, bei noch stärkerer Hitze tritt unter Zersetzung und Verkohlung Caramelgeruch auf; unter den Destillationsproducten findet sich Quercetin.

Kupferoxydkali wird durch Rutin nicht reducirt; dagegen erfahren salpetersaures Silberoxyd und Goldchlorid leicht, schon in der Kälte eine Reduction. Mit Eisenchlorid erhält man eine intensiv grüne Färbung, die in wässeriger Lösung beim Kochen rothbraun wird. In reinen und kohlensauren Alkalien löst sich das Rutin mit gelber Farbe, die an der Luft namentlich bei Ammoniakgehalt bald braun wird. Salpetersäure oxydirt das Rutin zu Oxalsäure.

Bleizucker fällt aus wässeriger Rutinlösung nur dann orangegelbes Rutinbleioxyd, wenn er im Ueberschuss zugesetzt wird.

Weingeistige Lösungen erleiden sogleich orangegelbe Fällung. Diese Niederschläge sind von wechselnder Zusammensetzung und enthalten bei 100° C. getrocknet 38,8 bis 48,11 Proc. Blei.

Das bei 100° C. getrocknete Rutin enthält nach Zwenger und Dronke:

	berechnet:		gefunden: aus Raute:			aus Cappern:	
C^{50} =	300	49,66	49,76	49,45	49,11	49,56	49,58
H^{32} =	32	5,29	5,34	5,65	5,57	5,40	5,45
O^{34} =	272	45,05	44,90	44,90	45,32	45,04	44,97
	604	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

Das Mittel aller Analysen ist C = 49,49, H = 5,48, O = 45,03 Proc.

Das bei 150 bis 160° C. getrocknete Rutin enthält nach Zwenger und Dronke:

	berechnet:		gefunden:	
C^{50} =	300	52,81	52,66	—
H^{28} =	28	4,92	5,00	5,04
O^{30} =	240	42,27	42,34	—
	568	100,00	100,00.	

Beim Kochen mit verdünnten Säuren spaltet sich das Rutin in Quercetin und Zucker; ersteres scheidet sich aus der verdünnten Lösung bei längerem Stehen ziemlich vollständig aus. Durch Emulsin wird eine solche Spaltung nicht bewirkt.

Das Quercetin aus Rutin besass alle physikalischen und chemischen Eigenschaften des aus Quercitrin und Robinin erhaltenen. Namentlich wirkte es in hohem Grade reducirend auf Kupferoxydkali. Zusammensetzung des bei 120° C. getrockneten Quercetins aus Rutin nach Zwenger und Dronke:

	berechnet:		gefunden: Q. aus Raute:		Q. aus Cappern:
C^{26} =	156	59,54	59,21	59,62	60,09
H^{10} =	10	3,81	3,63	3,67	3,86
O^{12} =	96	36,65	37,16	36,71	36,05
	262	100,00	100,00	100,00	100,00.

Nach Hlasiwetz entsteht beim Schmelzen von Quercetin mit Kalihydrat Phloroglycin und Quercetinsäure nach der Gleichung:

$C^{46}H^{16}O^{20} + 2HO = C^{12}H^6O^6 + C^{34}H^{12}O^{16}$ (Hlasiwetz)
Quercetin + Wasser = Phloroglycin + Quercetinsäure.

Zwenger und Dronke stellen folgende Zersetzungsgleichung auf:

$3(C^{26}H^{10}O^{12}) + 2HO = 3(C^{12}H^6O^6) + C^{42}H^{14}O^{20}$
Quercetin + Wasser = Phloroglycin + Quercetins.

Die Formel $C^{42}H^{14}O^{20}$ verlangt 59,15 Proc. Kohlenstoff und 3,28 Proc. Wasserstoff für die Quercetinsäure, welche Procente mit Hlasiwetz's Zahlen annähernd stimmen.

Rutinzucker. In der durch Spalten einer wässe-

rigen Lösung des Rutins mittelst verdünnter Schwefelsäure erhaltenen Flüssigkeit wurde nach Entfernung des ausgeschiedenen Quercetins die Schwefelsäure mit kohlensaurem Baryt neutralisirt und das Filtrat im Wasserbade eingedampft. Durch Lösen des Rückstandes in Alkohol und Fällen mit Aether erhielt man den Rutinzucker als einen beinahe farblosen Syrup, der unter keiner Bedingung Krystalle lieferte. Er reducirte schon in der Kälte Kupferoxydkali, gab mit Salpetersäure gekocht nur Oxalsäure und liess sich durch Hefe ebenso wenig in geistige Gährung versetzen, wie der Robinin- und Quercitrinzucker. Eine ziemlich concentrirte Lösung des Rutinzuckers zeigte nach Versuchen von Wüllner keine Drehung der Polarisationsebene. Vom krystallisirbaren Quercitrinzucker unterscheidet sich der Rutinzucker durch seine Unfähigkeit zu krystallisiren; vom Robininzucker ist er durch sein Verhalten gegen Salpetersäure unterschieden, durch welche er nicht in Pikrinsäure umgewandelt wird, wie dieser.

Dem bei 100° C. getrockneten Rutin kommt nach den Spaltungsproducten zu urtheilen die Formel $2(C^{12}H^9O^9) + C^{26}H^{10}O^{12} + 4HO = C^{50}H^{32}O^{34}$ zu; die 4 Aeq. Wasser entweichen bei 150 bis 160° C.

Darnach sollte das bei 100° C. getrocknete Rutin 43,37 Proc. Quercetin liefern. Es wurden erhalten 39,24 — 42,06 bis 43,25 Proc. Quercetin aus Rutin von Rautenblättern und 43,03 Proc. Quercetin aus Cappernrutin.

Rutin, Quercitrin und Robinin haben in vielen Stücken grosse Aehnlichkeit. So zeigen die Lösungen des Rutins und Quercitrins gegen Reagentien beinahe gleiches Verhalten, aber in Krystallform, Schmelzpunct und Löslichkeit in Wasser sind sie sehr verschieden von einander. Zwischen Rutin und Robinin findet das umgekehrte Verhältniss statt, indem Krystallform, Schmelzpunct und Löslichkeit im Wasser kaum differiren, während das Verhalten gegen Bleizucker und Kupferoxydkali leicht eine Unterscheidung beider zulässt: Rutin wird durch Bleizucker gefällt, reducirt aber nicht das Kupferoxydkali; bei Robinin findet das Gegentheil statt. (*Zwenger u. Dronke, Ann. der Chem. u. Pharm. 1861. Supplementb. S. 257—271. und Augustheft 1862. Bd. 123. S. 145—157.*)

Hlasiwetz (*Ann. der Chem. u. Pharm., Decemberheft 1862. Bd. 124. S. 358*) theilt als erstes Resultat einer umfassenderen Untersuchung über Morin und Querce-

tin, die er mit den Herren Pfaundler und v. Gilm gemeinschaftlich unternommen, mit, dass ein Zusammenhang zwischen Morin und Quercetin besteht. Der krystallinische, nach bekannten Methoden gereinigte Absatz aus dem Gelbholzdecoct liefert nämlich bei Behandlung in alkalischer Lösung mit Natriumamalgam als eins der Producte der Reaction eine ansehnliche Menge Phloroglycin neben einem zweiten Körper, der gewisse Farbenerscheinungen bedingt, dessen Untersuchung noch nicht beendigt ist.

Dasselbe Verfahren, auf das Quercetin angewendet, liefert in kurzer Zeit die ganze Menge des aus demselben überhaupt darstellbaren Phloroglycins. Neben demselben entsteht nicht Quercetinsäure, sondern ein neuer Körper, der im reinsten Zustande wie es scheint, ungefärbt ist, und aus welchem erst in Folge einer secundären Reaction die Quercetinsäure sich bildet. Derselbe ist von dem Zersetzungsproduct, welches Professor Stein als aus der Einwirkung des Natriumamalgams auf Quercetin hervorgehend unter dem Namen Paracarthamin beschrieb, durchaus verschieden. Hlasiwetz schliesst seine Mittheilung mit den Worten: „Alle von mir und Anderen für das Quercetin und Quercitrin aufgestellten Formeln sind so lange in Frage gestellt, bis das Studium dieser Körper beendigt ist.“

Man vergleiche H. Ludwig: über das Pflanzengelb, Arch. der Pharm., November 1862. 2. R. Bd. 112. S. 97—105. Diese Mittheilung war veranlasst durch Prof. Stein's Abhandlung über das Pflanzengelb und schon am 8. Juni 1862 an die Redaction des Archivs der Pharmacie abgesandt worden. Es konnte deshalb die Arbeit von Zwenger und Dronke vom August 1862 dem Unterzeichneten noch nicht bekannt sein. Ihre frühere Arbeit im Supplementbande der Annalen hatte er leider übersehen. Die geehrten Leser des Archivs erhalten jetzt einen Auszug derselben im Zusammenhange mit der vom August 1862 und mit Hlasiwetz neuesten Mittheilungen. Dies als Antwort auf die Bemerkungen der Redaction des Apothekers, III. Jahrg. No. 2. 15. Januar 1863. *H. Ludwig.*

Ueber Fluorescenz der Pflanzenauszüge.

Greiss hat, ausgehend von der Erfahrung, dass ein wässeriger Auszug der Rosskastanienrinde, wenn in denselben die durch ein Convexglas aufgefangenen Sonnenstrahlen gebracht werden, einen intensiv blauen Lichtkegel zeigt, die Auszüge aus den Rinden anderer Bäume in derselben Hinsicht untersucht.

Die Untersuchungen des Verfassers erstreckten sich bis jetzt auf die Rinden der Eiche, Birke, Buche, Weide, des Ahornbaumes, der Platane, Akazie, des Hollunders, der Linde, Pappel, Esche, Fichte, Kiefer, des Tulpenbaumes, der *Paulownia imperialis*, des Kirschen-, Pflaumen-, Mirabellen-, Aprikosen-, Apfel- und Nussbaumes. Die Extracte der Eichen- und Eschenrinde schillerten, die der übrigen nicht, zeigten aber alle, als die Sonnenstrahlen durch eine Sammellinse concentrirt wurden, einen blauen, blaugrauen oder grauen Lichtkegel.

Verfasser zieht aus den gewonnenen Resultaten folgende Schlüsse: 1) die Rinde jedes Baumes enthält einen ähnlichen Stoff wie die Rosskastanienrinde das Aesculin, 2) wahrscheinlich hat jede Pflanzengattung ihren eigenthümlichen Bitterstoff; und 3) sind alle diese Bitterstoffe in Wasser löslich und gehören zu den fluorescirenden Körpern.

In den Blättern der meisten angeführten Pflanzen hat Verfasser neben Chlorophyll auch die fluorescirenden Stoffe gefunden. Desgleichen auch in den Blüthenblättern der Rose, weissen Lilie, Malve, Chamille, des Mohns und Hollunders; dagegen liess sich darin das Chlorophyll nicht nachweisen. (*Poggendorff's Ann.*) *E.*

Ueber das Dasein eines zweiten krystallisirbaren, fluorescirenden Stoffes in der Rinde der Rosskastanie.

G. G. Stockes hat Rinden von verschiedenen Species von *Aesculus* und dem naheverwandten Genus *Pavia* untersucht, und gefunden, dass die starke Fluorescenz, welche die Rosskastanie zeigt, in der ganzen Familie vorkommt.

Die Farbe des fluorescirenden Lichtes war indess ungleich, blau im Genus *Aesculus*, blaugrün im Genus Pavia. Verfasser hat gefunden, dass in der Rosskastanienrinde zwei verschiedene fluorescirende Substanzen vorhanden sind und er belegt die zweite mit dem Namen

Paviin. Das Paviin liefert beim Lösen in Wasser wie das Aesculin, eine fluorescirende Flüssigkeit, deren Fluorescenz auch durch Säuren zerstört und durch Alkalien wieder hergestellt wird. Die Farbe des fluorescirenden Lichtes ist blaugrün und bei reinem Aesculin, himmelblau. Die fluorescirende Farbe eines Aufgusses von Rosskastanienrinde steht zwischen beiden, doch näher am Aesculin als am Paviin.

Die vom Fürsten Salm-Horstmar in der Eschenrinde entdeckte krystallisirbare und Fraxin genannte Substanz, ist in ihren optischen Eigenschaften dem Paviin so ähnlich, dass sie durch dieselben nicht unterschieden werden kann. (*Poggendorff's Ann.*) *E.*

Clark's Verfahren zur Darstellung von Chinin und anderen Alkaloiden.

Verfasser setzt dem sauren Auszuge der Chinarinden Ammoniak oder Soda mit Vermeidung eines Ueberschusses zu, und kocht dann die Mischung mit Stearinsäure, welche beim Kochen mit allen Theilen der organischen Basen in Berührung kommt, sie aufnimmt und sich beim Erkalten nebst der überschüssigen Stearinsäure als Kuchen auf der Flüssigkeit abscheidet. Dieser wird durch Kochen mit Wasser gereinigt und mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt.

In der erhaltenen Lösung der Alkaloide wird der Ueberschuss der Schwefelsäure mittelst eines Alkalis abgestumpft, dadurch scheiden sich gewisse Verunreinigungen als dunkler Niederschlag aus und die heiss filtrirte Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse von schwefelsaurem Chinin. Die Reinigung von Cinchonin wird auf bekannte Weise vollzogen und H. Clark empfiehlt sein Verfahren auch für Darstellung der Opiumbasen. (*Polytechn. Centralhalle.*) *Bkb.*

Zur Nachweisung der Alkaloide.

Erdmann und v. Uslar geben eine Methode an, nach welcher sehr geringe Mengen sowohl von festen, wie von flüchtigen Pflanzenbasen leicht und in kurzer Zeit abgeschieden werden können. Das Verfahren basirt sich darauf, dass die freien Pflanzenbasen in reinem, besonders heissem Amylalkohol (Siedepunct 132⁰ C.) sehr leicht löslich sind, so dass dieser Lösung selbst durch

grosse Quantitäten Wasser, vorzüglich wenn dieses alkalisch reagirt, nichts von dem Alkaloid entzogen wird, während dagegen die salzsauren Alkaloide in Amylalkohol schwer löslich sind und schon durch einfaches Schütteln mit salzsäurehaltigem Wasser leicht und vollständig ersterem wieder entzogen werden.

Der Gang zur Auffindung der Alkaloide ist nun folgender: Die zu untersuchenden Massen werden mit Wasser bis zu dünnem Brei versetzt und mit Salzsäure schwach angesäuert 1 bis 2 Stunden lang bei 60—80°C. digerirt. Darauf colirt man, zieht den Rückstand mit heissem mit Salzsäure angesäuertem Wasser aus und versetzt die vereinigten Auszüge mit so viel Ammoniak, dass von diesem ein geringer Ueberschuss vorhanden ist, worauf man sie schliesslich auf dem Wasserbade bis zur Trockne bringt. Den Rückstand zieht man drei bis vier Mal mit heissem Amylalkohol aus, filtrirt sogleich und giesst das meist gelb gefärbte Filtrat, welches neben dem Alkaloid noch Fett- und Farbstoffe gelöst enthält, in ein cylindrisches Gefäss, in welchem es mit fast siedend heissem, salzsaurem Wasser kräftig durchgeschüttelt wird. Das Alkaloid wird dadurch dem Amylalkohol entzogen und von dem sauren Wasser aufgenommen, während Fett- und Farbstoffe beim Amylalkohol bleiben, welcher mit einer Pipette leicht abgenommen werden kann. Durch Wiederholung dieser Operation behält man zuletzt eine farblose Flüssigkeit, in welcher das Alkaloid an Salzsäure gebunden ist; man concentrirt sie, versetzt sie mit Ammoniak in geringem Ueberschuss und schüttelt sie dann mit heissem Amylalkohol tüchtig um. Nach vollständiger Sonderung der beiden Flüssigkeiten hebt man die obere, die Lösung des Alkaloids in Amylalkohol, ab, zieht die zurückbleibende Flüssigkeit noch einmal mit heissem Amylalkohol aus, und verjagt nun durch Erhitzen auf dem Wasserbade den Amylalkohol vollständig, wo dann das Alkaloid oft schon so rein zurückbleibt, dass die Reactionen damit angestellt werden können.

Durch zahlreiche Versuche hat sich diese Methode in allen den Fällen bewährt, wo die Alkaloide organischen Massen beigemengt wurden. Ob die Abscheidung der Alkaloide auch dann noch gelingt, wenn sie den lebenden Organismus passirt sind und ihre tödtliche Wirkung geäussert haben, ist noch nicht erwiesen. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXX. 121—125.*) *G.*

Beiträge zur Alkaloimetrie.

Zur Bestimmung der Menge einer organischen Base in einer wässerigen Lösung, z. B. des Chinins und der übrigen China-Alkaloide in einer Abkochung von Chinarinde, giebt es zahlreiche Methoden, die sich bald auf die Fällbarkeit der Basen durch Tanninlösung, bald auf die Anwendung von Chamäleon und dergleichen gründen. Allen diesen Methoden geht jedoch die erforderliche Genauigkeit ab. Die erhaltenen Niederschläge sind theils nur schwer löslich, nicht unlöslich, theils ist ihre Zusammensetzung keine constante, endlich ist eine volumetrische Bestimmung der Basen mittelst einer titrirten Tanninlösung, in Folge der leichten Zersetzbarkeit der letzteren, des Mangels eines passenden Indicators u. s. w. mit so argen Uebelständen behaftet, dass vielfache Versuche von Rudolf Wagner in Würzburg in der Absicht angestellt, darauf eine praktische Methode zu gründen, bis jetzt ohne Erfolg blieben.

Bessere Resultate erhielt derselbe, als er die alkaloimetrische Methode in eine jodometrische überzuführen suchte.

Die Principien, auf welche sich die neue Methode stützt, sind folgende:

1) Die organischen Basen werden aus ihrer Lösung durch eine Lösung von Jod in Jodkalium (Wagner wendet die den Titriranalytikern geläufige Lösung von 12,7 Grm. Jod mit der erforderlichen Menge von Jodkalium in Wasser bis zu einem Liter an) vollständig gefällt; nämlich Strychnin, Narcotin, Morphin, Chinin, Cinchonin, Anilin, Veratrin, Aconitin, Brucin, Atropin, Bebeerin (nicht gefällt werden Caffein, Theobromin, Piperin und leider auch Harnstoff).

2) Genannte Basen fällen Jod aus obiger Jodlösung so vollständig, dass in dem Filtrat Stärkelösung keine Spur von Jod mehr erzeugt.

3) Der Niederschlag enthält das Jod in constanter Menge, jedoch unverbunden (d. h. nicht Wasserstoff substituirend), so lange ein volumetrischer Versuch währt; nach $1/2$ bis 1 Stunde ist ein Theil des Jodes in Verbindung getreten.

4) Eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron fällt die Basen nicht.

Die Ausführung der Methode ist folgende:

Man versetzt die Lösung der Base, deren Menge man bestimmen will, mit überschüssiger Jodlösung, filtrirt

und bestimmt in dem Filtrat mit unterschwefligsaurem Natron das Jod. Die Abnahme des Jodgehaltes der Flüssigkeit gestattet dann die Ermittelung der Menge der Base.

Versuche mit einer Lösung von schwefelsaurem Chinin:

1) 10 Cubikcentimeter einer Lösung von schwefelsaurem Chinin erhielten 10 C. C. Jodlösung. Von dem Filtrate brauchten 10 C. C. 2,2 C. C. unterschwefligsaures Natron (Normallösung = 24,8 Grm. in 1 Liter, daher 1 C. C. hiervon gleich = 0,0127 Grm. Jod) zur Entfärbung.

2) 10 C. C. derselben Chininlösung wurden auf gleiche Weise behandelt und filtrirt; 10 C. C. des Filtrats brauchten 2,2 unterschwefligsaures Natron.

3) 50 C. C. Chininlösung und 50 C. C. Jodlösung. 50 C. C. des Filtrats brauchten 11,75 C. C. unterschwefligsaures Natron, daher $\frac{11,75}{5} = 2,35$.

Aus diesen Versuchen folgt, dass das Chinin der Jodlösung eine constante Menge Jod entzieht. Eine zweite Versuchsreihe vom Assistenten Herrn J. Schirmer mit einer anderen Chininlösung ausgeführt, führte zu gleichen Resultaten.

Versuche mit einer Lösung von schwefelsaurem Cinchonin.

4) 10 C. C. einer Cinchoninlösung
10 C. C. Jodlösung
10 C. C. Filtrat brauchten 2,0 unterschwefligsaures Natron.

5) 10 C. C. derselben Lösung
10 C. C. Jodlösung
10 C. C. Filtrat brauchten genau 2,0 unterschwefligsaures Natron.

6) 25 C. C. der nämlichen Lösung
25 C. C. Jodlösung
25 C. C. Filtrat brauchten 5,0 unterschwefligsaures Natron.

Cinchonin nimmt daher stets in gleicher Menge Jod auf.

Dass in dem Niederschlage das der Jodlösung entzogene Jod in freiem Zustande enthalten ist, geht aus folgenden Versuchen hervor.

7. Versuch. 15 C. C. einer Jodlösung brauchten zur vollständigen Entfärbung

a) 15,5 C. C. unterschwefligsaures Natron

b) 15,8 C. C. desgleichen.

8. Versuch. 15 C. C. der nämlichen Jodlösung mit so viel schwefelsaurem Cinchonin versetzt, dass ein reichlicher Niederschlag sich bildete, welcher der Flüssigkeit nicht entzogen ward, brauchten zur Entfärbung 15,6 C. C. unterschwefligsaures Natron.

9. Versuch. 15 C. C. derselben Jodlösung brauchten nach dem Versetzen mit 5 C. C. einer Narcotinlösung 15,5 unterschwefligsaures Natron.

In welchem Zusammenhange der mit Chininlösung erzeugte Niederschlag zu dem Herapathit steht, hat Wagner nicht zu ermitteln versucht. Der mit Anilinlösung hervorgebrachte Niederschlag ist nach dem Trocknen von Cantharidenglanz.

Da das Jod mit den Alkaloiden in dem Verhältniss der Atomgewichte zusammentritt, so wird obiges Verfahren anzuwenden sein:

a) nicht nur zur Bestimmung der Menge einer Base in einer Lösung, sondern auch

b) mit Zuhülfenahme der sogenannten indirecten Analyse zur Bestimmung der Quantität von zwei Basen, wie z. B. des Strychnins und Brucins in einer Abkochung von *Nux vomica*;

c) zur Atomgewichtsbestimmung einer organischen Base.

Zur Bestimmung der Gerbsäure in den Gerbmaterialien in der Weise, dass der gerbstoffhaltige Auszug mit überschüssiger titrirter Cinchoninlösung, oder der Lösung einer anderen Base gefällt, und der Ueberschuss des letzteren in dem Filtrat durch Jodlösung bestimmt werde, fand Wagner obiges Verfahren zwar anwendbar, jedoch sind noch einige Schwierigkeiten zu überwinden, ehe man eine Gerbstoffbestimmung darauf gründen könnte. (*Dingler's Journ. Bd. 161. S. 40.*) *Bkb.*

Nachweisung von $^1/_{1000}$ Milligramm Chinin.

Schon früher hat Flückiger darauf aufmerksam gemacht, dass die bekannte Fluorescenz des schwefelsauren Chinins ein noch schärferes Erkennungsmittel desselben abgiebt, als die übrigen Reagentien auf Chinin. Angeregt durch die wunderbare Empfindlichkeit der Spectralanalyse für die Nachweisung mancher Substanzen hat Flückiger die Grenze der Fluorescenz der Chininlösung aufgesucht und auch bei dieser optischen Reaction eine ganz ausserordentliche Schärfe gefunden.

Es gelingt, in einer Flüssigkeit durch die bekannten Reactionen mit Ammoniak und Blutlaugensalz noch $^1/_{8000}$ bis $^1/_{10000}$ Chinin nachzuweisen und ebenso weit ist auch die Fluorescenz des schwefelsauren Chinins sehr deutlich wahrnehmbar. Versetzt man die Lösung mit etwas überschüssiger Schwefelsäure, so kann man die Fluorescenz noch bemerkbar machen, wenn nur $^1/_{100000}$ Chinin vorhanden ist, sofern man die Lösung in ein gewöhnliches Reagensrohr gefüllt, dem directen Sonnenlichte aussetzt und ein Blatt schwarzes Papier daran hält.

Bei noch grösserer Verdünnung verschwindet die Fluorescenz dem Auge vollständig, es gelingt aber, sie sofort wieder hervorzurufen, wenn man durch eine Linse ein Bündel Lichtstrahlen seitlich oder von oben in die Flüssigkeit fallen lässt. Mit der grössten Schärfe macht sich ein blauer Lichtkegel bemerkbar, selbst wenn die Lösung des schwefelsauren Chinins so verdünnt ist, dass sie nur noch $^1/_{200000}$ Alkaloid enthält. Ja diese Reaction ist so ausserordentlich scharf, dass sie bei recht günstiger Beleuchtung und sorgfältiger Anordnung des Versuches (stark vergrössernde Loupe von möglichster Brennweite, reines weisses Glas, dunkler Hintergrund) noch bei nur $^1/_{400000}$ bis $^1/_{500000}$ zu sehen ist. Mit völliger Sicherheit geht sie jedoch nur bis $^1/_{200000}$. In dieser Weise gelingt es aber ganz zuverlässig, 2 bis 4 Tausendstel eines Milligramms Chinin zu erkennen. Diese ungeheure Empfindlichkeit lässt Alles hinter sich, was die Analyse bis jetzt für den Nachweis von Alkaloiden geleistet hat. (*Wittstein's Vierteljahrsschr. Bd. 11. 2.*) *B.*

IV. Literatur und Kritik.

Synopsis plantarum diaphoricarum. Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder. Von Dr. David August Rosenthal, prakt. Arzt in Breslau. In zwei Abtheilungen mit dem Motto: „*Scire potestates herbarum*". Erlangen, im Verlage von Ferd. Enke. 1861 und 1862.

Das vorliegende Werk ist dem Königl. Preuss. Geh. Medicinalrath Herrn Professor Dr. Göppert in Breslau dedicirt; es enthält auf 1359 Gross-Octavseiten eine Zusammenstellung von mehr als 12,000 verschiedenartigen Gewächse aller Länder der Erde, die in das Gebiet der Nutz-, Heil- und Giftpflanzen gehören.

Nach unserer Ansicht hat wohl mehr Muth dazu gehört, ein solches schwieriges Unternehmen anzufangen, als die mühevolle aber belehrende Arbeit später durchzuführen. Dass diese Zusammenstellung für die Wissenschaft ihren bedeutenden Nutzen hat, liegt wohl ausser Zweifel; dass dieselbe auch Vielen willkommen sein wird, ist eben so wenig zu verkennen. Dem Verf. kann man dafür danken, dass er die Arbeit, selbst mit nicht geringen Opfern, übernommen und in einer möglichen Vollständigkeit durchgeführt hat. Obwohl der Kreis, worin ein so umfangreiches Werk über diesen Gegenstand Eingang finden wird, immerhin vielleicht ein sehr beschränkter sein konnte.

Der Verf. sagt in der Vorrede: Das Pflanzenreich liefert den grössten Theil der Nahrung für Menschen und für die Thiere aller Klimate, mit Ausnahme des hohen Nordens, wo die Kälte das Pflanzenleben fast ganz unterdrückt, aber auch ein fröhliches Gedeihen der Menschen unmöglich gemacht wird; es liefert ebenso die wichtigsten Arzneimittel, Bedingungen, welche für das äussere Leben des Menschen unentbehrlich sind. Aus diesem Grunde erschien demselben eine möglichst vollständige Zusammenstellung aller in dieser Beziehung wichtigen Pflanzen, zwar eine mühevolle, aber nicht undankbare Arbeit, welche er hiermit abgeschlossen in der Synopsis zu lösen versucht habe. Zu diesem Zwecke mussten alle Nahrungsflanzen aufgenommen werden, ferner sämmtliche Arzneigewächse, und zwar nicht nur diejenigen, welche in den verschiedenen Landespharmakopöen als officinell verzeichnet sind, sondern alle, die überhaupt wirkliche oder angebliche arzneiliche Kräfte besitzen sollen und von welchen noch viele officinell waren, hier ihren Platz finden; denn — sagt der Verf. nicht mit Unrecht — die Aufnahme eines Mittels ist keineswegs maassgebend für den medicinischen Werth oder Unwerth desselben, indem es oft auch der Mode und Reclame unterworfen ist, welche sehr viel zur Aufnahme eines neuen Arzneimittels beitragen, dass aber auch die Heilkräfte, besonders dieser Heilmittel, von eigenen, oft localen

Verhältnissen abhängig seien und dadurch auch nicht selten der Fall eintrete, dass Klagen über ihre Unsicherheit geführt würden. Die Volksheilmittel hat der Verf. in seiner Synopsis so vollständig als es ihm möglich war, abgehandelt, und ebenso die sehr zahlreichen Gewächse aller Welttheile, welche in ökonomischer und technischer Hinsicht brauchbare Stoffe liefern, und diese letzteren sind die eigentliche Classe der Nutzpflanzen.

Die Giftpflanzen, nämlich diejenigen Gewächse, welche vermöge ihrer chemischen Bestandtheile nachtheilige Wirkungen auf den thierischen Organismus ausüben, sind nicht vergessen etc.

So sind denn eine Zahl von mehr als 12,000 verschiedener Gewächse zusammengekommen, eine Zahl, die selbstredend auf keine absolute Vollkommenheit Anspruch machen konnte, indem sie nur erst einen Bruchtheil der bis jetzt schon bekannten Pflanzenarten auf der ganzen Erdoberfläche ausmache.

Selbst Indien, das alte Wunderland, welches schon seit einem Jahrhundert in dem Besitze Englands ist und schon von vielen Naturforschern durchsucht wurde, spendet täglich noch neue Gaben seines Reichthums; von Cochinchina sei seit Loureiro nichts weiter bekannt; von China und Japan seien trotz der umsichtigen Bemühungen eines v. Siebold u. s. w. nur die Anfänge einer Flora dieser Länder veröffentlicht worden, und mit Ausnahme Javas sei es derselbe Fall auf den grossen Inseln des indischen Archipels Sumatra, Borneo, Celebes etc. Von dem Pflanzenreichthum Afrikas wissen wir, berichtet der Verf., ausser den Küstenländern noch weniger, weil von den kühnen Reisenden der letzteren Zeit in diesen Ländern die Botanik weniger berücksichtigt worden ist, und selbst viele südamerikanische Staaten bieten dem Forscher einen zum Theil unerforschten Boden und unbekannte Schätze dar.

Es erscheint dem Verf. als Raumverschwendung, sämmtliche zu dem Werke benutzte Quellen anzugeben und beschränkt sich deswegen nur auf die wichtigsten derselben, z. B. *Hortus malabaricus* von Heinr. van Rheede, *Herbarium amboinense* von G. E. Rumpf, Flora von Niederländisch-Indien von Miquel; dann die Werke über Java von Blanc, Junghuhn und Hasskarl, die Skizzen von Teysmann über Sumatra, Flora von Indien von Hooker jun. und Thomson, die Werke von Roxbourgh und Royle etc. Dann die Flora von Japan von v. Siebold, die Werke über Sibirien von Pallas und Gmelin. Von Afrika sind die Werke von Thunberg und Mungo Park und das Neueste, die Arbeiten von Barth, benutzt. Für Nordamerika sind vorzugsweise die *Flora medicinalis* von Barton und Bigelow und Griffith hervorzuheben, dann die Werke von Hooker sen., Torrey und Gray und Seemann's Reisen. Für Südamerika war vorzugsweise die *Flora brasiliensis* von v. Martius etc. maassgebend; die Bekanntmachungen von Forster, Rob. Brown und Fr. Müller waren die Hauptquellen der Nutzpflanzen Australiens, und diesen Werken reihen sich nun die, dieser analogen Richtung folgenden Schriften und Abhandlungen an.

Der Hauptinhalt des Buches geht von pag. 1 mit einem Anhange versehen bis pag. 1160. Die Eintheilung und Zusammenstellung der Pflanzen ist nach dem bekannten System Endlicher's geordnet, fängt also mit den niedersten Gebilden des Pflanzenreiches an, und endigt mit den Papilionaceen, den Mimoseae. Die Hauptabtheilungen des zum Grunde liegenden Systems sind wieder in Classen, Unterclassen, Ordnungen, Familien, Unterfamilien und

Gruppen etc. eingetheilt. Die Classen, wie auch besonders die grösseren Familien sind mit einem allgemeinen Charakter versehen, welcher sich über ihre wesentlichen chemischen Bestandtheile, ihre medicinische, diätetische und technische Anwendung und auch sonstigen nützlichen oder schädlichen Eigenschaften der dahin gehörenden Pflanzen ausspricht, und wo auch bei jeder einzelnen Pflanze ihre Bestandtheile und die Verwendung ihrer verschiedenen Theile, besonders in medicinischer und technischer Beziehung, angegeben sind.

Nach der Angabe des Verf. sind in dem Buche circa 8000 Arzneigewächse, 740 Nutzpflanzen, 650 farbegebende Pflanzen, 2700 Oekonomiepflanzen und an 600 Giftgewächse enthalten.

Um ein solches umfangreiches Werk, wie diese Synopsis ist, in jeder Beziehung streng kritisch durchzuarbeiten, scheint uns die Grenze einer Recension zu überschreiten; es sind deswegen nur Momente hervorgehoben, und aus der Zusammenstellung einzelne Classen, Familien und Pflanzen hin und wieder mit Bemerkungen versehen worden.

Pag. 1. Algen. Der Verf. hat nach unserer Ansicht die Bestandtheile der Algen in chemischer Hinsicht nicht ganz ausreichend charakterisirt; er sagt: „sie bestehen aus Gallerte, Schleim, Jod und einigen Salzen". Denn nur die Algen des süssen Wassers sind gewöhnlich schleimiger und gelatinöser Natur, indem die Meeralgen ausser diesen Substanzen auch die im Meerwasser gelösten Salzverbindungen Natrium, Magnesium mit Chlor, Jod und Brom etc. enthalten. Die wesentlichsten vegetabilischen Bestandtheile sind unter andern schleimige Stoffe: Gelin, Fucin und Caragin (Algenschleim); Farbestoffe: Chlorophyll, Phycohämatin, Phycoerythrin etc.; zuckerähnliche Stoffe: Mannit, Phycit, dann Cellulose, Pectin, Stärke, Gummi etc.

Pag. 12. *Lichenes.* Flechten. Es scheint uns keine ganz richtige Bezeichnung, wenn der Verf. hier sagt: „Die Flechten sind wichtig wegen ihres Reichthums von blauen, gelben und rothen Farbestoffen", denn diese Farben sind nicht, wie bei manchen andern Pflanzenkörpern, z. B. *Radix Alcannae*, *Lignum santali rubr.*, in diesen Gewächsen schon gebildet enthalten, sondern müssen erst durch chemische Mittel daraus geschieden werden, und sind demnach nur Producte einer chemischen Operation. Die wichtigsten aus den Flechten zu producirenden Farbestoffe sind: Erythrinsäure, Alpha- und Beta-Orseillesäure aus den Roccela-Arten, Evernsäure aus *Evernia Prunastri*, Usninsäure aus den Usnea-Arten, Chrysophansäure aus *Parmelia parietina*, Stictinsäure aus *Lobaria pulmonacea Hg.*, *Sticta pulmonacea Achar.*, Gyrophorsäure aus Gyrophora- und Lecanora-Arten etc.

Pag. 20. *Fungi.* Pilze. Hier kann ich nicht umhin zu bemerken, obschon der Verf. sehr leicht über die Gefahr bei dem Genusse der Pilze und Schwämme hinweg geht, dass nicht wenige Fälle sicher bekannt sind, wo der Genuss dieser Pflanzenkörper sehr schädliche, selbst traurige Folgen gehabt hat. Es ist nicht zu leugnen, dass eine Anzahl von Pilzen ein scharfes und giftiges Princip enthalten, welches noch nicht näher untersucht ist, vielleicht oft nur ein zum Theil in Zersetzung begriffener Stoff mit bedeutendem Gehalt an Stickstoff ist.

Immerhin wird es räthlich sein, bei nicht genauer Kenntniss dieser Pflanzenfamilie gegen den Genuss der Pilze und Schwämme zu warnen, zumal da es im Allgemeinen keine ganz sicheren Un-

terscheidungsmerkmale giebt, um unschädliche Pilze von den schädlichen in jedem Stadium ihrer Lebensdauer zu erkennen, und selbst auch schon bekanntlich unschädliche schlimme Folgen hervorgerufen haben.

Pag. 21. *Claviceps purpurea Tulasne.* Mutterkorn. Der Verf. hat bei *Secale cornutum* die chemischen Bestandtheile nicht vollständig wiedergegeben: ausser dem Ergotin enthält es auch noch Secalin, fettes Oel und N haltige Substanzen.

Pag. 28. *Polyporus officinalis Fries.* Der Verf. giebt bei dem Lärchenschwamm die Verwendung desselben als Arzneimittel, aber nicht seine chemischen Bestandtheile an; er enthält: ein drastisches Harz, bittern Extractivstoff, Fumarsäure, Fungin etc.

Pag. 45. Bei *Aspidium Filix mas Sw.* wird nur ein fettes Oel angegeben, obwohl die eigentlichen Bestandtheile des *Cormi Filicis maris* unter andern sind: Filixolin, Filixsäure, Tannaspidsäure, Pteritannsäure, ein fettes und flüchtiges Oel, harzige Stoffe etc.

Pag. 47. *Penghawar Djambie* sind die Spreuschuppen von drei baumähnlichen Farnarten, nach Oudemanns von *Alosophylla lurida Blume*, *Chnoophora tomentosa Bl.* und *Balantium chrysantrichum Hassk.* Diese drei Farne sollen die von Holland aus unter dem Namen *Pakoe Kidang* vorkommende Drogue liefern, indem der eigentliche *Penghawar Djambie* von verschiedenen Cibotium-Arten abstammen soll, wie auch mit dem *Agnus scythicus* der älteren Autoren identisch sein, aber jetzt nicht mehr im Handel vorkommen soll.

Pag. 32. *Gramineen.* Der Verf. bemerkt zur Familie der Gräser, dass nur zwei Grasarten von dem allgemeinen Charakter dieser Familie eine Ausnahme machten, nämlich: *Bromus purgans* und *Br. catharticus*, welche narkotisch-abführende Eigenschaften besitzen sollen; hat aber den pag. 43 aufgeführten *Lolium temulentum*, Taumelloch, welcher wegen seiner sehr schädlichen Eigenschaften gewiss dazu gehört, vergessen. Mit *Bromus purgans* soll der Name übrigens eine andere Bewandniss haben; einmal soll er keine besondere abführende Wirkung besitzen und das Wort „*purgans*“ daher rühren, weil in Amerika aus diesem Grase „Kehrbesen“ verfertigt würden.

Pag. 72. *Cyperaceen. Carex arenaria.* Die Bestandtheile der *Radix Caricis arenariae* sind: kratzender, harziger Extractivstoff, Amylum und Spuren von einem flüchtigen Oele etc., welches nicht angegeben ist. Die Bemerkung des Verf. bei *Carex Schreberi*, dass die Wurzelstolonen dieser Pflanze zur Verfälschung gebraucht werden sollen, ist mir neu, aber auch sehr zweifelhaft, indem *Carex Schreberi* keine so gemeine Pflanze ist.

Pag. 83. *Melanthaceae.* Die Wurzeln von *Veratrum album* und *Veratrum Lobelianum Bernh.* nennt der Verf. scharf-giftig; sagt aber nicht, dass dieser Stoff Veratrin an Gallussäure gebunden sei und die Wurzel auch noch eine der Sabadillsäure ähnliche Säure u. s. w. enthalte. *Schoenocaulon officinalis Asa Gray.* Die Mutterpflanze, welche die *Semina Sabadillae* liefern soll. Diese Samen enthalten mehr, als Veratrin, wie der Verf. angiebt, sondern unter andern auch ein fettes Oel mit Sabadillsäure etc.

Pag. 96. *Liliaceae. Asparagus officinalis L.* Asparagin schmeckt kühlend und fade, nur schwach ekelerregend; es löst sich bei + 13° C. in 58 Th. Wasser, wie auch in gewöhnlichem Weingeist auf, ist unlöslich in Alkohol, Aether, in flüchtigen und fetten Oelen, und enthält demnach kein scharfes harziges Princip.

Pag. 111. *Irideae. Crocus sativus.* Die Bestandtheile des *Crocus* sind nicht angegeben: sie sind nach Aschoff: Polychroit, ein eigenthümlicher Farbstoff, flüchtiges Oel, Wachs, Eiweiss etc., und enthält nach Quadrat noch Fett, eine organische Säure nebst Traubenzucker.

Pag. 108. *Iris florentina.* Der Wurzelstock enthält: ein flüchtiges Oel, ein brennend scharfes Weichharz; Irin (Veilchenkampfer) ist ein Stearopten.

Pag. 144. *Aroideae. Acorus Calamus.* Die Bestandtheile des *Rhizoma Calami aromatici* fehlen, wie bei *Iris florentina*; sie sind: flüchtiges Oel, bitterer Extractivstoff, Harze etc.

Pag. 148. *Palmae. Areca Catechu L.* Die Bestandtheile des Catechu sind: Catechugerbsäure, Catechusäure, Extractivstoff etc.

Pag. 164. *Cupressineae. Juniperus communis.* Es wäre hier noch zu bemerken, dass die Scheinbeeren, *Baccae Juniperi*, ausser dem flüchtigen Oele auch noch Juniperin, einen eigenthümlichen harzigen Stoff, und *Juniperus Sabina* ein scharfes flüchtiges Oel enthalte.

Pag. 178. *Piperaceae.* Die Cubeben enthalten nicht allein Cubebin, sondern auch Piperin.

Pag. 199. *Urticaceae.* Bei *Urtica urens* hat der Verf. nicht angegeben, dass das brennende Princip analog ist mit Ameisensäure.

Pag. 201. *Cannabineae. Cannabis sativa.* Das berauschende Mittel der Orientalen, welches aus dieser Pflanze bereitet, das *Hachich* und *Churrus*, *Haschisch* der Araber, enthält ein flüchtiges Oel, Cannaben, einen Kohlenwasserstoff mit betäubenden Eigenschaften, Cannabin, ein eigenthümliches Harz etc.

Pag. 218. *Polygoneae.* Mit Sicherheit sind die Rheum-Arten noch nicht nachzuweisen, von welchen die verschiedenen Sorten der im Handel vorkommenden Rhabarberwurzel abstammen und gesammelt werden; was es für eine Bewandniss mit *Rad. Rhei moscov. album* hat, ist im III. Bande von Wittstein's Vierteljahrsschrift abgehandelt. Die gebräuchlichen Rhabarbersorten enthalten als Bestandtheile Harze: Aporetin, Phaeoretin, Erythroretin in Verbindung mit Chrysophansäure; dann Extractivstoff, Gerbsäure, Gallussäure, Zucker, Stärke und Kalksalze, besonders oxalsauren Kalk.

Pag. 221. Die *Radix Lapathi acuti*, welche von mehreren, verschiedenen Rumex-Arten gesammelt wird, enthält: Chrysophansäure (Rumicin nach Riegel), bittern adstringirenden Gerbstoff, Salze u. s. w.

Pag. 229. *Laurineae.* Die chemischen Bestandtheile der *Cortex Cinnamomi chinensis* sind: ein flüchtiges Oel, ein gelbbraunes geschmackloses Weichharz und bassorinartige Materie etc. *Cort. Cinnamomi zeylanicum* enthält ein aus einem Kohlenwasserstoff, Nelkensäure und etwas Benzoësäure zusammengesetztes flüchtiges Oel etc.

Pag. 235. Die wesentlichsten Bestandtheile des *Lignum Sassafras* von *Sassafras officinalis Fr. Nees* sind: flüchtiges Oel, kampferartige Stoffe, Wachs, ein harziger gerbsäureähnlicher Stoff, Sassafrid etc.

Pag. 240. *Daphnoideae.* Daphnin ist ein scharfer, harziger, mehr säureartiger Körper, kein Alkaloid.

Pag. 245. *Aristolochieae. Asarum europaeum*, der Wurzelstock *Radix Asari* enthält: Asarin, nach Regimbeau einen dem Emetin

ähnlichen Stoff, flüchtiges Oel, den Asarumkampfer bildend, Asarit, Gerbsäure, Citronensäure, Harz etc. — *Aristolochia Serpentaria.* Die chemischen Bestandtheile der *Radix Serpentariae* sind: ein flüchtiges und ein fettes Oel und ein bitterer beissender Harzstoff, Inulin etc.

Pag. 257. *Compositae.* Der Verf. hat bei dieser Familie als Bestandtheil das Inulin zu erwähnen vergessen, welches wohl in den meisten Gewächsen der Compositeen nachgewiesen worden ist.

Pag. 259. *Inula Helenia L.* Das Inulin (Alantstärke) ist wohl nicht der wichtigste Bestandtheil der *Radix Enulae seu Helenii*, sondern wohl mehr das Helenin (Alantkampfer) und der bittere Extractivstoff.

Pag. 273. *Xanthium strumarium.* Dass diese Pflanze Jod enthalten soll, ist unbekannt; eben so wenig wird sie bei uns zum Gelbfärben verwendet.

Pag. 310. Das *Lactucarium germanicum* wird wohl nicht in Deutschland von *Lactuca sativa*, sondern von *Lactuca virosa* oder auch hin und wieder von *L. scariola* gewonnen, obwohl *Lactucarium anglicum* und *L. gallicum* in England und Frankreich von *L. sativa* gesammelt werden soll; auch wird aus dieser Pflanze ein Product durch Auspressen und Eindicken des Saftes das *Tridacium* erhalten, welches der Verf. nicht angeführt hat.

Pag. 319. *Rubiaceae. Radix Rubiae tinctorum* enthält an Farbstoffen: Alizarin, Rubiacin, Rubianin und Rubian, dann harzige Stoffe: Ruberitbrin, Verantin; ferner Citronensäure, Ruberythrinsäure, Rubichlorsäure, Purpurin etc. nach Rochleder, Schunk, Schützenberger.

Pag. 322. Der Geruch von *Asperula odorata* rührt von Cumarin (Tonkasäure) her, welches sich auch in den Tonkabohnen und Steinklee vorfindet.

Pag. 340. Mit Gewissheit lassen sich wohl bis jetzt noch nicht alle Cinchona-Arten genau angeben, von welchen die verschiedenen officinellen und die bis jetzt noch nicht gebräuchlichen Chinarinden abstammen. Die Chinarinden enthalten im Allgemeinen in grösserer oder geringerer Menge: Chinin, Cinchonin, Chinidin, Cinchonidin, Aricin, aber auch Chinovasäure, Chinagerbsäure und als Oxydationsproduct derselben Chinaroth etc.

Pag. 362. *Loganiaceae Endl. Strychnos Nux vomica.* In dem Samen dieser Pflanze, *Nuces vomicae* (Krähenaugen), sind die beiden Alkaloide an Igasursäure gebunden, und ausserdem hat Desnoix noch darin das Igasurin entdeckt. — *Strychnos Ignatii Berg.* Die *Fabae sancti Ignatii* enthalten, wie die *Nuces vomicarum*, Strychnin.

Pag. 385. *Gentianeae.* Leconte hat das frühere Gentianin in Gentisin, einen gelben, nicht bitteren Körper, und in Gentianin, einen bitteren Stoff, geschieden.

Pag. 393. Die wichtigsten Bestandtheile der *Spigelia Anthelmia L.*, welche Pflanze besonders im frischen Zustande so narkotisch ist, sind wohl das Spigelin (eine unkrystallisirbare Substanz) und das flüchtige Oel.

Pag. 408. *Labiatae. Herba Origani cretici*, der sogenannte spanische Hopfen, wird nicht allein von den genannten Pflanzen, sondern auch von *Origanum smyrnaeum L.* und *Thymus coriaceus Vog.* gesammelt.

Pag. 443. *Convolvulaceae. Ipomoea orizabensis Leban.* Die im Handel vorkommenden sogenannten *Stipites Jalapae* sind nicht die Stengel dieser Pflanze, sondern die Wurzeln.

Pag. 455. *Solanaceae. Hyoscyamus niger.* Das Hyoscyamin ist ein Alkaloid, welches noch nicht genau untersucht, aber an Aepfelsäure gebunden ist.

Pag. 455. *Physalis Alkekengi.* Judenkirsche. Der Verf. spricht hier über die Anwendung der Früchte als Volksheilmittel, mit der Bemerkung, enthält Physalin, welches bei Wechselfieber wie Chinin wirken soll; sagt aber nicht, dass Physalin nach Dessaignes und Chautard nur ein indifferenter Bitterstoff und nur in den Blättern der Pflanze enthalten sei.

Pag. 457. Der brennend scharfe Stoff von *Capsicum annuum L.* (Spanischer Pfeffer), das Capsicin, ist ein Weichharz.

Pag. 474. *Scrophularineae. Digitalis purpurea L.* Das Digitalin ist kein Alkaloid, sondern ein narkotischer indifferenter Stoff, welcher von Walz in Digitalin, Digitalosmin und Digitalacrin zerlegt worden ist.

Pag. 476. *Gratiola officinalis L.* Gratiolin ist ein Bitterstoff mit drastisch abführender Eigenschaft, und wurde von Walz in Gratiolin und Gratiolacrin gespalten.

Pag. 506. *Sapotaceae. Chrysophyllum Buranhem Ried.* Die Rinde dieser Pflanze soll durch Auskochen das im Handel vorkommende *Extractum Monesiae* liefern.

Pag. 516. *Ericaceae. Gaultheria procumbens L.* Wintergrün. Das flüchtige wohlriechende Oel, welches aus dieser Pflanze gewonnen und unter dem Namen *Oil of Wintergreen* bekannt ist, ist spiräasaures Methyloxyd.

Pag. 517. *Arctostaphylos officinalis Wim. Arbutus Uva ursi L.* Die *Folia Uvae ursi* enthalten Arbutin, einen indifferenten Körper, und Urson, einen harziger Stoff.

Pag. 581. *Menispermaceae. Jatearrhiza palmata Miers. Menispermum Columbo Berg.* Die *Radix Columbo* enthält nicht allein Columbin, sondern auch Berberin und Columbosäure.

Pag. 585. *Anamirta Cocculus Wright.* Die Kokkelskörner, *Cocculae,* enthalten nicht allein das giftige Picrotoxin, sondern auch Stearinsäure. In den äusseren Schalen ist eine nicht giftige Base, Menispermin, ferner Paramenispermin, Hypopikrotoxin etc. enthalten.

Pag. 612. *Ranunculaceen.* Die chemischen Bestandtheile des *Helleborus niger* und anderer Helleborus-Arten sind: Helleborin, ein krystallisirbarer, angeblich Nhaltiger Körper, eine fettige scharfe Substanz mit einer flüchtigen Säure verbunden etc.

Pag. 615. *Aconitum Stoerkianum* und andere Arten dieser Gattung enthalten nicht allein Aconitin, sondern auch Aconitsäure, dann einen scharfen, noch nicht genau untersuchten Körper, Napellin nach Hübschmann etc.

Pag. 624. *Papaveraceae.* Bei *Chelidonium majus* hat der Verf. nicht bemerkt, dass das Chelidonin eine nicht narkotische und Chelerythrin die narkotisch giftige Base ist; ferner sind noch nachzutragen: Chelidoxanthin, ein krystallisirbarer indifferenter Bitterstoff, und Chelidonsäure. — *Sanguinaria canadensis L.* Nach Probst und Schiel ist das Sanguinarin identisch mit Chelerythrin des Chelidoniums.

Pag. 626. *Papaver somniferum L.* Die Bestandtheile des Opiums sind nicht allein das Morphium und Codein, sondern auch Narcotin, Thebain (Paramorphin), Papaverin, Narcein, Pseudo-Morphin, Opianin; ferner die indifferenten Stoffe: Meconin (Opianylwasserstoff), Porphyroxin (Opin Berzelius) und Meconsäure. Der Verf.

bemerkt bei dem Opium, dass sich durch den Gebrauch desselben mehr als 200 Millionen Menschen in ihr Glück träumen sollen. Man kann aber diese Völkerschaften nur bedauern, die sich durch den Genuss des Opiums in ihr Verderben stürzen.

Pag. 627. Bei *Glaucium luteum Scop.* sind die Bestandtheile der Pflanze nicht angegeben; sie enthält in der Wurzel: Glaucopicrin, Glaucotin und Chelerythrin, und im Kraute: Glaucin und nach Probst auch Fumarsäure.

Pag. 628. *Fumaria officinalis.* Diese Pflanze enthält: Fumarin, Fumarsäure und einen Bitterstoff etc.

Pag. 630. *Cruciferae.* Bei *Nasturtium officinale R. Brown* bemerkt der Verf., dass die Wurzel derselben Jod enthalten soll, doch wohl nur in jodhaltigem Quellwasser.

Pag. 638. *Herba Bursae Pastoris* enthält als chemische Bestandtheile nach Daubrawa: flüchtiges Oel, fettige Substanz, saures Weichherz, Saponin, Gerbsäure, Aepfel-, Wein- und Citronensäure, Gummi etc.

Pag. 676. *Cucurbitaceae. Citrullus Colocynthis Schrad. Cucumis Colocynthis L.* Walz nennt den drastischen Bitterstoff Colocynthin und erklärt ihn für ein Glykosid, das mit schwacher Säure behandelt, sich in Colocynthein und Zucker spalte; ferner fand Walz in dem im Wasser unlöslichen Theile des Extractes das Colocynthin als einen weissen krystallisirbaren Körper.

Pag. 707. *Malvaceae.* Von *Malva Alcea* soll nach dem Verf. die sehr weisse Wurzel, namentlich von Nimes aus, als *Radix Althaeae* in den Handel gebracht werden.

Pag. 731. *Tiliaceae.* Die *Flores Tiliae* von *Tilia parviflora Ehrh.* und andern Arten dieser Gattung gesammelt, enthalten: einen flüchtigen Riechstoff, Bassorin, Eiweiss, aromatisches Harz, Wachs, Zucker und bittern Extractivstoff etc.

Pag. 744. *Clusiaceae Chois. Garcinia Morella Lam. G. Massonia Klotsch* soll das Gummi Guttae von Siam liefern, welches wohl am meisten bei uns im Handel erscheint, und von *Hebradendron Gambogioides Grah.* soll das Gummi Guttae von Ceylon abstammen, welches bei uns aber sehr selten vorkommt. In dem Milchsafte des letzteren fand Christison: Harz (Gambogiasäure), Arabin, Stärke etc.

Pag. 777. *Sapindaceae. Paullinia sorbilis Mart.* Die Samen geben eine chocoladeartige Masse, die Guarana-Paste, worin Martius das Guaranin entdeckt hat, welches später als identisch mit dem Caffein erkannt wurde, aber nicht mit dem Kaffee selbst, wie der Verf. angiebt.

Pag. 786. *Polygaleen. Polygala amara L.* enthält nach Peschier: Polygamarin, Polygalasäure, dann Spuren von flüchtigem Oel, Pectin etc. — *Polygala Senega L.* Die chemischen Bestandtheile der *Radix Senegae* sind: Polygalin, dann Isolusin, Polygalasäure, Harzstoffe, Inulin etc.

Pag. 789. *Krameria triandra R. et Pav.* Die peruvianische Ratanhawurzel soll nicht allein von diesem Baume, sondern auch noch von *Krameria canescens Willd.* und *Kr. pentapetala R. et Pav.* gesammelt werden. Bei *Kr. Ixina L.* fehlt die Angabe, dass von diesem Baume die Ratanhawurzel abstammt, welche unter dem Namen Savanilla- oder Granada-Ratanha bekannt, die aber häufiger in Frankreich im Handel vorkommt und verwendet wird, aber auch bei uns erscheint.

Pag. 796. *Ilicineae Brogn. Ilex paraguayensis St. Hil.* Von

dieser Pflanze wird der Paraguay-Thee, *Yerva de Mate*, gesammelt, welcher Caffein enthalten soll.

Pag. 801. *Rhamneae. Rhamnus cathartica L.* Die Früchte dieses Strauches, die sogen. *Baccae Spinae cervinae*, enthalten als Hauptbestandtheil ein bitteres, drastisch wirkendes Princip, welches mit dem Cathartin der Sennesblätter übereinstimmt.

Pag. 820. *Euphorbiaceae. Hura brasiliensis Willd.* Sandbüchsenbaum. Der Milchsaft dieses Gewächses ist unter dem Namen *Assacon* bekannt.

Pag. 880. *Diosmeae. Esenbeckia febrifuga Mart.* enthält in der Rinde nicht allein Esenbeckin, sondern auch noch Chinovasäure und einen unkrystallisirbaren Bitterstoff etc.

Pag. 955. *Rosaceae.* Der Verf. sagt bei dem orientalischen Rosenöl, es sei nicht zu verwundern, dass das Rosenöl einen so hohen Preis hätte, wenn man erführe, dass 600 Pfund Rosenblätter der *Rosa moschata Miller* nur 1 Unze Rosenöl geben.

Pag. 669. *Brayera anthelmintica Kth.* Der von St. Martin in den *Flores Kousso* entdeckte basische Körper scheint bis jetzt problematisch.

Pag. 984. *Papilionaceae. Ononis spinosa L.* Die Hauhechelwurzel enthält nicht allein Ononin, sondern auch Ononid, ein flüchtiges und ein fettes Oel, Bitterstoff, Amylon, Harz, Salze.

Pag. 1024. *Pterocarpus santalinus L.* Der rothe Farbstoff des *Lign. santali rubr.*, welchen der Verf. als Santalin bezeichnet, ist nach Meier eine Säure (Santalsäure).

Man kann die Synopsis, trotz der gemachten und noch fehlenden Ausstellungen, als eine mit Sachkenntniss und Ausdauer durchgeführte Arbeit begrüssen, da viele der Mängel den allgemeinen Werth des Buches nicht zu sehr beeinträchtigen. Wir können demnach das möglichst dem Zwecke entsprechende Werk Jedem empfehlen, welcher sein Wissen nach dieser Richtung hin bereichern will, und wünschen dem Verf., dass er für die aufgewendete bedeutende Ausdauer und Mühe die Anerkennung finden wird.

Das Werk schliesst mit einem vollständig ausgearbeiteten Inhaltsregister und auch die äussere Ausstattung des Buches ist in jeder Hinsicht lobenswerth. Dr. Löhr.

Beiträge zur neuern Mikroskopie von Fr. Reinicke, 2tes Heft. Dresden bei R. Kuntze. 1860.

Dieses Werkchen enthält zunächst einen Aufsatz über die Bewegungen der Oscillarien, besonders der Spiralinen, welche sich von den eigentlichen Oscillarien durch ungegliederte spiralig gewundene Fäden unterscheiden, und namentlich durch ihre lebhaften Bewegungen auffallen; sie kommen meist mit Oscillaria-Arten vermischt, jedoch im Ganzen weit seltener als erstere vor, auch sind davon noch nicht so viele Arten bekannt, da Kützing in seiner *Phycologia germanica* nur 6, Rabenhorst in seiner *Kryptogamenflora* 7 Species namentlich aufführt.

Bekanntlich waltet über die eigentliche Natur dieser Gebilde ein bisher noch unaufgeklärtes Dunkel, indem man einerseits noch selbst darüber uneinig ist, ob dieselben dem Pflanzen- oder dem Thierreiche angehören, anderntheils aber auch über die Weise, wie die merkwürdigen Bewegungen derselben vermittelt werden, eben so wenig Sicheres anzugeben weiss. Während Rabenhorst, Kützing und die Mehrzahl der Beobachter sich für ihre pflanz-

liche Beschaffenheit entscheiden, vindiciren andere, namentlich Prof. Ch. Mayer in Bonn mit grosser Entschiedenheit ihnen das Recht, dem Thierreiche zugetheilt zu werden*). Einige Beobachter, wie Kingsley, sind geneigt, ihnen Cilien zuzuschreiben, was von Andern, wohl mit Recht, geradezu in Abrede gestellt wird. Während nach Einigen die Bewegung durch die Umdrehung des ganzen Fadens geschehen soll, erklärt Dr. Fr. d'Alquen dieselbe durch die Action einer — um seinen Ausdruck zu gebrauchen — *strongly marked green axis or thread, which divides the cells longitudinally*, eine Ansicht, die schon in der botan. Zeitung mit Misstrauen angeführt, und auch von Herrn Rabenhorst nicht getheilt wird. Bald soll das Deckglas, bald Licht, Luft oder Wärme, bald die Elektricität, bald sollen Strömungen des Wassers die Oscillarienbewegung erklären, bald wird dazu die Endosmose zu Hülfe genommen u. s. w., kurz, man sieht, dass über die fragliche Erscheinung die Ansichten noch bedeutend divergiren.

Herr Rabenhorst hat die hierher gehörigen Data recht übersichtlich zusammengestellt und über die verschiedene Art der Bewegung, namentlich bei den Spiralinen — Pendelschwingung, Kreispendelschwingung, ob sie rechts oder links geht, Achsendrehung, Wellenbewegung etc. — sehr schöne eigene Beobachtungen mitgetheilt, die, wenn sie die Angelegenheit auch nicht spruchreif machen, doch ein schätzbares Material für weitere Untersuchungen darbieten. Wer sich für diese Sache interessirt, wird das Nähere darüber mit Vergnügen in der Schrift selbst nachlesen. Nur die von dem Verfasser gewonnenen Resultate will ich hier noch mittheilen:

1) Besondere Bewegungswerkzeuge, als Wimpern, bewegliche Achse etc. sind nicht nachgewiesen.

2) Aeussere Einflüsse, als Licht, Wärme, Strömungen im Wasser u. s. w. können nicht als Ursache der Bewegung gelten.

3) Die Ursache der Bewegung muss also in der Alge selbst gesucht werden, und mit ihrem Lebenszustande in Zusammenhang stehen.

4) Die an höhern Pflanzen beobachteten Bewegungen, welche ebenfalls noch unerklärt sind, können nicht hinlänglich mit denen der Oscillarien verglichen werden.

5) Auch mit Hülfe der Endosmose lässt sich nicht füglich eine genügende Erklärung construiren.

6) Die Aehnlichkeit mit thierischen Bewegungen ist in mehr-

*) Ein Gleiches gilt auch von den Diatomaceen, und ist es nicht zu leugnen, dass man unwillkürlich an thierische Bewegung erinnert wird, wenn man z. B. eine *Navicula* an einem Algenfaden wie an einem grünen Gestade langsam hinziehen, dann wieder zurückkehren, plötzlich den Kiel seitwärts wenden und in gemessenem Laufe aus dem Felde des Mikroskops verschwinden sieht, Bewegungen, die sich nur gezwungen durch Endosmose erklären lassen, wie auch Herr Rabenhorst zugiebt; und doch können in diesem Falle die Vertheidiger der pflanzlichen Natur sich darauf berufen, dass die Kieselerde, woraus die Naviculapanzer bestehen, allerdings mehr der pflanzlichen Sphäre angehören, in welcher sie oft in grosser Menge auftritt (ich erinnere beispielshalber nur an die Equisetaceen), als der thierischen, wo sie durch den kohlensauren Kalk ersetzt wird. —

facher Beziehung nicht zu verkennen; doch fehlen zur Feststellung der thierischen Natur der Alge und Bewegung noch die Beweise.

Der zweite Abschnitt der vorliegenden Schrift beschäftigt sich mit der Anfertigung dünner Durchschnitte von Zähnen, Knochen, Schalen und anderen harten Körpern, ihrer Färbung, dem Abschleifen, ihrer Aufbewahrung in Canad. Balsam u. s. w. Dieser ganze Artikel wird namentlich dem angehenden Mikroskopisten von grossem Interesse sein, und ihm eine sehr erwünschte Belehrung verschaffen. Nur wer sich selbst mit dergleichen Arbeiten beschäftigt hat, weiss übrigens den Werth solcher praktischen Anleitungen erst vollkommen zu schätzen, ich kann deshalb den ganzen Artikel mit voller Ueberzeugung den angehenden Freunden mikroskopischer Untersuchungen zur eingehenden Lectüre bestens empfehlen.

Im dritten Abschnitt endlich, der die Ueberschrift „Miscellen" führt, beschäftigt sich der Herr Verfasser zunächst mit den neuesten Objectiven. Wenn Herr Rabenhorst bei dieser Gelegenheit auf dem Panzer von *Pleurosigma angulatum* nur Linien gelten lassen will, und nicht Puncte, „obwohl er sie hundermal gesehen," so kann ich ihm darin nicht beistimmen. Ich meine „die Erscheinung von Puncten, wo es Linien giebt", sei doch nicht ganz so leicht zu erklären „als die Erscheinung von Linien, wo es Puncte giebt." Dicht aneinander gereihte Puncte können nämlich allerdings den Eindruck einer ununterbrochenen Linie machen, so lange eine bedeutendere Vergrösserung sie nicht auseinander rückt. Nach einigen Beobachtern bestehen diese Puncte eigentlich aus Vertiefungen, die zudem noch eine regelmässig eckige — meist sechseckige Gestalt haben, und die Herren Griffith und Henfrey geben davon die entsprechenden Abbildungen; so von *Pleurosigma angulatum* bei 15,000maliger, und von *Pl. strigosum* bei 4700-maliger Vergrösserung. Ich hatte Gelegenheit mit einem trefflichen $^1/_8$ von Ross die Puncte auf *Pleurosigma angulatum quadratum* — (eine Varietät, welche dieselben weit grösser und daher auch leichter zeigt, als die Normalart) zu sehen, und glaube nicht, dass bei so bedeutend grossen Interstitien Herr Rabenhorst selbst noch von Linien gesprochen haben würde. Doch da der Herr Verfasser diese Streitfrage selbst für unwesentlich erklärt, so will ich hier nichts weiter darüber anführen.

Herr Rabenhorst beklagt sich, dass er von einem Recensenten in der botan. Zeitung grob angefahren worden, weil er nicht an den Primat der englischen Objective glauben wolle. Nun ich glaube gern, dass es auch ausser England, wo die Herren Ross, Smith, Beck und Beck sich einen so wohlverdienten Ruf erworben, noch Optiker giebt, die eben so vortreffliche, wo nicht selbst noch bessere Objective zu liefern im Stande sind, denn warum sollte nur England darin ein Monopol behaupten, wo doch der Kunstfleiss so über die ganze gebildete Welt verbreitet ist? Nur sollte man bei etwaigen Vergleichungen bedenken, dass aus den genannten Werkstätten nicht jedesmal gleich vollkommen gelungene Objective hervorgehen, und dass dieses auch bei namhaften Continentalen der Fall ist, weiss ich aus eigener Erfahrung. Die englischen Mikroskope machen überhaupt auf uns den Eindruck des Kolossalen und Unbehülflichen, da die unsrigen wahre Lilliputer dagegen sind. Untersucht man die Sache jedoch näher, sieht man die Accuratesse der Arbeit, die Sicherheit und Gleichförmigkeit der einzelnen Bewegungen, die Trefflichkeit des Tisches, der

bei allen möglichen Verschiebungen genau in derselben Ebene bleibt, beobachtet man den Condensorapparat, mit seiner sichern Einstellung, und die Leichtigkeit und Genauigkeit, womit man ihn, nach dem englischen Ausdruck „*centren*“ kann, studirt man nun noch dessen eigenthümlichen Wirkungen, so versöhnt man sich gern mit dem plumpen hohen Tubus, der übrigens durch eine mit Zahlen bezeichnete und durch Ausziehen bewirkte Verlängerung, wieder bestimmte höhere Vergrösserungen angiebt. Aber freilich, um so Etwas zu würdigen, muss man Gelegenheit gehabt haben, ausgezeichnete derartige Exemplare selbst zu sehen und — zu studiren, sonst ist es mit dem Urtheilen darüber immer eine missliche Sache. Und obgleich ich nicht in Abrede stellen will, dass die englischen Objective von einem oder dem andern Continentalen übertroffen werden mögen, so will ich nur so viel sagen, dass ein *first rate* $1/8$ von Ross ein höchst treffliches Glas ist, womit man schon auskommen kann. Dabei darf aber nicht verschwiegen werden, dass die Preise solcher Mikroskope wahrhaft enorm sind; würden unsere Meister eben so gut bezahlt, sie lieferten zweifelsohne gleich ausgezeichnete Arbeiten, und das muss auch in Anschlag gebracht werden.

Die Objective der Herren Bénéche & Wasserlein in Berlin sind, wie ich aus eigener Anschauung weiss, sehr zu empfehlen. Ihre No. 11 kenne ich noch nicht, aber nach allem was ich darüber vernommen, muss es ein sehr wirksames Glas sein, und ich kann mich in Beziehung auf diese Herren nur den empfehlenden Bemerkungen des Herrn Rabenhorst anschliessen. Die Gläser von Amici sind übrigens in England ebenfalls bekannt. Die nöthige Eintauchung der untersten Linse in Wasser oder Oel halte ich jedoch nicht mit Herrn Rabenhorst für eine leichte Unbequemlichkeit, sondern für eine grosse.

Das neue Objectiv von Hartnack aus Paris ist mir unbekannt. Nach dem, was mir ein Freund darüber erzählte, sollte es auch in Wasser getaucht werden müssen; das scheint — nach den Bemerkungen des Herrn Rabenhorst — auf einem Irrthum, und vielleicht auf einer Verwechselung mit einem Objective von Amici zu beruhen. Dass es ein ausgezeichnetes Glas ist, scheint nach den Anführungen des Herrn Rabenhorst unzweifelhaft.

Die Objective von Prof. Hasert waren mir sehr interessant; ich sah damit die Streifen bei *Pleurosigma fasciola* sehr gut, was ein ungleich schwierigeres Object, als die *Navicula angulata* ist. Andere Testobjecte hatte ich damals leider nicht zur Hand; dass sie von grosser Wirkung sind, steht bei mir fest; auffallen musste mir dabei die rohe Weise der Zusammensetzung, indem die einzelnen Linsen des Objectivs in einem Messingtubus nur durch einfache ganz los und frei liegende gewöhnliche Metallringe von einander getrennt gehalten wurden. Einen Nachtheil schien der Herr Professor mir gleich einzuräumen, der Durchmesser des unteren Endes oder der Spitze ist zu gross, dadurch wird nicht allein der Zugang des Lichtes von oben abgehalten, sondern auch die Auffindung kleiner Objecte sehr erschwert. Wenn ich nicht ganz irre, hatte Herr Hasert vor, diesem Uebelstande abzuhelfen; auch die engsten Objective haben diesen Fehler, jedoch in weit geringerem Maasse; die des Herrn Bénéche sind in dieser Hinsicht sehr praktisch.

Im weiteren Verlauf des Artikels werden noch verschiedene untergeordnete Sachen besprochen, das Format des Object-

trägers, wobei dem Giessner der Vorzug gegeben wird, Ueberziehen fertiger Objecte mit Papier, eine Zurichtung um auf dem Objectträger rasch ein bestimmtes Object aufzufinden (ich entsinne mich, in einem der früheren Hefte des Mikroskop. Journ. eine recht praktische Methode mitgetheilt gefunden zu haben). Notizen über *Trichina spiralis* (von Küchenmeister), über das Spalten der Bacillarien (von Gerstenberger) und noch einige Kleinigkeiten.

Nach dem eben Mitgetheilten brauchen wir es nicht noch ausdrücklich auszusprechen, dass wir die vorliegende Arbeit für eine recht verdienstliche halten, und gern den Herrn Verfasser ermuntern, auf dem betretenen Wege rüstig fortzuschreiten.

Dr. Löhr.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten. 1863. No. 1.

Apotheker-Kalender, österreichischer. 1863. Herausg. v. Dr. Jos. Gürtler. 1. Jahrg. 16. (III u. 288 S.) Wien, Tendler u. Comp. In engl. Einb. n. 28 *sgr*; in Leder geb. 1 ℛ 6 *sgr*.

Auerswald, B., botan. Unterhaltungen zum Verständniss d. heimathlichen Flora. 2te Aufl. 4—6. (Schluss-) Lief. gr. 8. (VIII u. S. 241—415 mit eingedr. Holzschn. u. 26 Holzschntaf.) Leipzig 1863, Mendelssohn. geh. à n. 12½ *sgr*; col. à n. 5/6 ℛ; halbcol. 17½ *sgr*.

Bauer, Prof. Dr. Alex., Lehrbuch der technisch-chemischen Untersuchungen für Handels-Akademien, Real- u. Gewerbschulen, Techniker, Fabrikanten etc. Mit in den Text gedr. Holzschn. 2. Heft. Lex.-8. (S. 97—184.) Wien 1863, Braumüller. à n. 2/3 ℛ.

Bentham, G. et J. D. Hooker, Genera plantarum ad exemplaria inprimis in herbariis Kewensibus servata definita. Vol. I. Pars I. Lex.-8. (XII u. 454 S.) London, Williams & Norgate. In engl. Einb. n. 7 ℛ.

Berg, Privatdoc. Dr. O. C. u. C. F. Schmidt, Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharm. boruss. aufgeführten officinellen Gewächse. 29. Heft. gr. 4. (12 S. mit 6 col. Steintaf.) Leipzig, Förstner. à n. 1 ℛ. (1—29. n. 28⅔ ℛ.)

Bibliotheca historico-naturalis, physico-chemica et mathematica. Herausg. v. E. A. Zuchold. 12. Jahrg. 1862. Jan.—Juni. gr. 8. (74 S.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprechts Verl. n. 6 *ngr*.

Braun, Carl Dan., Untersuchungen über ammoniakalische Kobalt-Verbindungen. Inaugur.-Dissertat. gr. 8. (53 S.) Göttingen. (Darmstadt, Köhler jun.) geh. n. 12½ *sgr*.

Bronn, Prof. Dr. H. G., die Classen und Ordnungen des Thierreichs. 3. Bd. Weichthiere (Malacozoa). 20. Lief. Lex.-8. (S. 625—688 mit eingedr. Holzschn.) Leipzig, C. F. Winter. geh. à n. ½ ℛ. (I—III. 20. n. 18 ℛ 9 *sgr*.)

Buchenau, Lehr. Dr. Fr., die botan. Producte der Lond. internationalen Industrie-Ausstellung. Ein Bericht. gr. 8. (84 S.) Bremen 1863, Gesenius. geh. n. 14 *sgr*.

Christern, Wilh., systemat. Grundriss der Naturwissenschaften. Für Studirende und alle Freunde der Natur. 1. Abth. Die anorgan. Chemie. br. 8. (VIII u. 210 S.) Altona 1863, Verlagsbüreau. geh. ¾ ℛ.

Cornelius, C. S., Meteorologie. Mit 35 eingedr. Holzschn. u. 5 lith. Karten. gr. 8. (X u. 614 S.) Halle 1863, Schmidt's Verl. geh. n. 2⅔ ℔.

Deicke, Prof. J. C., die nutzbaren Mineralien der Cantone St. Gallen und Appenzell. gr. 8. (25 S.) St. Gallen 1863, Scheitlin u. Zollikofer. geh. ⅙ ℔.

Flora von Deutschland. Herausg. v. Dir. Prof. D. F. L. v. Schlechtendal, Prof. Dr. E. Chr. Langethal u. Dr. E. Schenk. XIX. Bd. 3—8. Lief. Mit 60 col. Kupftaf. 8. (120 S.) Jena, Mauke. geh. à n. ⅓ ℔.

— dieselbe. 3. Aufl. XVII. Bd. 7—8. Lief. Mit 48 color. Kpftf. 8. (96 S.) Ebd. geh. à n. ⅓ ℔.

— — 4. Aufl. XIII. Bd. 1—4. Heft. Mit 48 col. Kpftf. 8. (96 S.) Ebd. geh. à n. ⅓ ℔.

Fresenius, Geh. Hofr. Dir. Prof. Dr. C. Remigius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse oder die Lehre von den Operationen, Reagentien u. von dem Verhalten der bekannten Körper zu Reagentien. Mit in den Text gedr. Holzschn. 11. neu bearb. u. verb. Aufl. gr. 8. (XXI u. 412 S. mit 1 Kupftaf.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. n. 2⅙ ℔.

Gerding, Dr. Th., illustr. Gewerbe-Chemie. 19. u. 20. Lief. gr. 8. (3. Bd. S. 321—480 mit eingedr. Holzschn.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. geh. à n. ⅓ ℔.

— Taschenlexikon der Chemie und der damit verbundenen Operationen. (In 7—8 Lief.) 1. Lief. br. 8. (112 S.) Leipzig 1863, Baumgärtner. geh. ½ ℔.

Gmelin's, L., Handbuch der Chemie. (Fortsetzung.) Bearbeitet u. herausg. v. Lehr. Dr. Karl Kraut. 63. u. 64. Lief. gr. 8. (7. Bd. 2. Abth. S. 948—488.) Heidelberg, K. Winter. geh. Subscr.-Pr. à n. 16 *sgr.* (1—64. Lief. n. 35 ℔ 12 *sgr.*)

— Handbuch der organ. Chemie. (Fortsetzung.) Bearb. u. herausg. v. Lehr. Dr. K. Kraut. 41. u. 42. Lief. gr. 8. (4. Bd. 2. Abth. S. 948—1188.) Ebd. geh. Subscr.-Pr. à n. 18 *sgr.* (1—42. Lief. 25 ℔ 21 *sgr.*)

Grove, W. R., die Wechselwirkung der physischen Kräfte. Nach der 3. Aufl. aus dem Engl. übers. v. Dr. E. v. Russdorf. gr. 8. (VII. u. 203 S.) Berlin 1863, Springer's Verl. geh. 1 ℔.

Hagen, Dr. Rich., die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneistoffe und deren Bereitungsweisen. Auf Grundl. der gekr. Preisschrift des Dr. V. Guibert. Für Aerzte und Apotheker. 9. Lieferung. Lex.-8. (S. 625—704.) Leipzig, Kollmann. geh. à n. ½ ℔.

Hübner, Sem.-Lehr. J. G., Pflanzen-Atlas. 2. verb. Aufl. Auf 32 lith. Taf. Nebst Begleitwort. (34 S.) qu. gr. 4. Berlin, Th. Grieben. geh. n. 1 ℔; col. n. 2 ℔; in engl. Einb. 2⅓ ℔.

Husemann, Dr. Th. u. Dr. A. Husemann, Handbuch der Toxikologie. Im Anschluss an die 2. Aufl. v. A. W. M. van Hasselt's Handleiting tot de vergiftleer für Aerzte u. Apoth. bearb. 2. Hälfte. gr. 8. (X u. S. 529—978.) Berlin, G. Reimer. geh. 1⅓ ℔. (compl. 3½ ℔.)

Jacobson, Dr. Emil, chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der techn. u. industr. Chemie. Jahrg. 1862. 1. Halbjahr. gr. 8. (XII u. 72 S.) Berlin, Gärtner. geh. n. 12 *sgr.*

Kalender, pharmaceutischer, für Norddeutschland auf d. J. 1863.

3. Jahrg. 16. (CIV u. 167 S.) Berlin, Springer's Verlag. In engl. Einb. n. 5/6 ß.

Karsten, Dr. H., Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta in peregrinatione duodecim annorum observata. Tom. II. Fasc. 1. gr. Fol. (20 Steintaf. mit Text S. 1—40 in deutscher u. latein. Sprache.) Berlin, Dümmler's Verl. geh. n. n. 15 ß; mit col. Taf. n. n. 20 ß. (I—II. 1. n. n. 90 ß; col. 120 ß.)

Kolbe, Prof. Dr. Herm., ausführl. Lehrbuch der organ. Chemie. Mit in den Text gedr. Holzschn. 2. Bd. 5. u. 6. Lief. (In der Reihe die 16. u. 17. Lief.) gr. 8. (S. 401—592.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. à n. 1/2 ß.

Kützing, Prof. Dr. Frdr. Traug., Tabulae phycologicae od. Abbild. der Tange. 12. Bd. 6—10. Lief. (od. 116—120. Lief. des ganz. Werkes.) gr. 8. (50 Steintaf. mit 16 S. Text.) Nordhausen, Förstemann's Verl. In Mappe baar n. 1 ß; col. à n. 2 ß.

Lasch, W. u. C. Baenitz, Herbarium norddeutscher Pflanzen für angeh. Lehrer, Pharmaceuten und alle Freunde der Botanik. 10. Lief. Fol. (87 Bl. mit aufgekl. Pflanzen und 3 S. Text.) Görlitz, Römer in Commiss. In Mappe baar n. 4 1/2 ß. (1—10. n. 16 ß 18 sgr.)

Lerch, Prof. Dr. Jos. W., über Kohlenoxydkalium u. die aus demselben darstellbaren Säuren. Lex.-8. (69 S.) Wien, Gerold's Sohn. geh. n. 9 sgr.

Liebig, Just. v., die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur u. Physiologie. 2. Th. 7. Aufl. gr. 8. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. n. 5 1/2 ß.

— Einleitung in die Naturgesetze des Feldbaues. gr. 8. (XVIII u. 165 S.) Ebd. geh. n. 5/6 ß.

Linke, Dr. J. R., Flora von Deutschland, Oesterreich, Preussen, od. Abbild. u. Beschreib. der daselbst wildwachs. Pflanzen. 6te verb. Aufl. 133—134. Lief. gr. 8. (2. Bd. S. 273—336.) Leipzig, W. Baensch's Verl. à 1/4 ß.

— Deutschlands Flora. Ausführl. Beschreibung aller in Deutschland u. den angrenz. Ländern wachsend. Pflanzen nach ihren natürl. Standorten. 2 Bde. gr. 8. (1. Bd. 629 S.) Leipzig 1863, W. Baensch Verl. geh. 3 ß.

Lohage, Frz. Ant., über den Zusammenhang der imponderabilen Naturerscheinungen mit den Molecular-Bewegungen beim chem. Processe. gr. 8. (15 S.) Unna, Rubens. geh. n. 1/6 ß.

Ludwig, Rud., die Kochsalz- und Eisensäuerlinge zu Pyrmont. Nebst 2 lith. Taf. u. 3 Tab. gr. 8. (IV u. 62 S.) Darmstadt, Jonghaus. geh. n. 1/3 ß.

Masius, Herm., Skizzen aus der Pflanzen- u. Thierwelt. 5. Aufl. Mit 14 Illustrat. v. Wilh. Georgy (in Holzschn.) 4. (VIII u. 317 S.) Leipzig 1863, Brandsteller. geh. n. 4 ß; in engl. Einb. 5 ß.

Mittheilungen, die chemisch-technischen, der neuesten Zeit, ihrem wesentl. Inhalte nach alphabetisch zusammengestellt v. Dr. L. Elsner. 11. Heft: Die Jahre 1861 u. 1862. gr. 8. (XII u. 166 S.) Berlin 1863, Springer's Verl. n. 1 ß.

Moleschott, Jos., der Kreislauf des Lebens. Physiolog. Antworten auf Liebig's chemische Briefe. 4. Aufl. 3—6. Lief. 8. (S. 145—432.) Mainz, v. Zabern. geh. à n. 9 sgr.

Mulder, Prof. Dr. G. J., die Chemie der Ackerkrume. Nach der holländ. Orig.-Ausg. deutsch bearb. v. Dr. Joh. Müller. 12tes

Heft. Lex.-8. (3. Bd. S. 1—96.) Berlin, akad. Buchhandl. à n. 1/2 ₰.

Neubauer, Med.-Ass. Dr. C. u. Dir. Prof. Dr. J. Vogel, Anleitung zur qualitat. u. quantitat. Analyse des Harns, so wie zur Beurtheilung der Veränderungen dieses Secrets, mit besond. Rücksicht auf die Zwecke des prakt. Arztes. Mit 3 lith. Taf. 1 Farbentab. u. 28 eingedr. Holzschn. 4. Aufl. Lex.-8. (XV u. 360 S.) Wiesbaden 1863, Kreidel's Verl. geh. n. 2 ₰ 12 sgr.

Petersen, Dr. Th., die chemische Analyse. Ein Leitfaden für die qualitative und quantitative Analyse. Mit in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VIII u. 270 S.) Berlin 1863, Springer's Verl. geh. n. 1 1/2 ₰.

Postel, Cant. Lehr. Emil, der Führer in die Pflanzenwelt. Hülfsbuch zur Auffindung u. Bestimmung der wichtigsten in Deutschland wildwachs. Pflanzen. 3. Auflage. Mit zahlr. in den Text gedr. Abbild. gr. 8. (752 S. mit 5 Chromolith.) Langensalza 1861, Gressler. geh. n. 2 ₰ 24 sgr.

Przeciszewsky, Frz., pharmakolog. Untersuchungen über Ammoniacum, Sagapenum u. Opopanax. Inaug.-Dissert. gr. 8. (39 S.) Dorpat 1861, Gläser's Verl. geh. n. 1/3 ₰.

Quenstedt, Prof. Fr. Aug., Handbuch der Mineralogie. 2. verb. Aufl. Mit vielen eingedr. Holzschn. Lex.-8. (VIII u. 816 S.) Tübingen 1863, Laupp. geh. n. 4 2/3 ₰.

Quintus-Icilius, Lehr. Dr. G. v., Abriss der Experimental-Physik. gr. 8. (VI u. 190 S. mit eingedr. Holzschn.) Hannover 1863, Schmorl u. v. Seefeld. geh. n. 1 ₰.

Rabenhorst, Dr. L., die Algen Europas. (Fortsetz. der Algen Sachsens, resp. Mittel-Europas.) Decade 31—40. (resp. 131—140.) gr. 8. (à circa 10 Blatt mit aufgekl. Pflanzen.) Dresden, am Ende. cart. baar à n. n. 5/6 ₰.

— Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen u. Nord-Böhmen, mit Berücksicht. der benachb. Länder. 1. Abth. Mit über 200 Illustr. 8. (XX u. 653 S.) Leipzig 1863, Kummer. geh. n. 3 ₰ 6 sgr.

Rathke, weil. Prof. Heinr., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Hirudineen. Herausg. u. theilw. bearb. v. Prof. Rud. Leukart. Mit 7 Kupftaf. gr. 4. (IV u. 116 S.) Leipzig, Engelmann. geh. n. 4 3/4 ₰.

Redslob, Dr. Jul., die Moose und Flechten Deutschlands. (In 8 Lief.) 1. u. 2. Lief. hoch 4. (8 Kupftaf. u. 24 S. Text.) Leipzig 1863, Baensch' Verl. à 1/2 ₰.

Reichenbach, Hofr. Dir. Prof. Dr. H. G. Ludw., Control-Atlas für zoolog. Gärten und für Thierfreunde. 6—13. Lief. gr. Lex.8. (124 S. mit 39 col. Kupftaf.) Dresden, Türk's Verl. geh. à n. 5/6 ₰; Ausg. in 4. à n. 1 ₰.

Reichenbach, Hofr. Prof. Dr. H. G. L. u. Prof. Dr. H. G. Reichenbach, Deutschlands Flora mit höchst naturgetr. Abbild. No. 240—247. gr. 4. (80 Kupftaf. u. 56 S. Text. Lex.-8.) Leipzig, Abel. à n. 5/6 ₰.

— — dasselbe. Wohlf. Ausg.; halbcol. I. Ser. Heft 172—179. Lex. 8. (80 Kupftaf. u. 56 S. Text.) Ebd. à n. 16 sgr.

— — Iconographia botanica. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae. Tom. XX. Dec. 13—20. gr. 4. (80 Kpftaf. mit 40 S. Text.) Ebd. à n. 5/6 ₰; col. à n. 1 1/2 ₰.

Robida, Gymn.-Lehr. Carl, Erklärung der Beugung, Doppelbrechung u. Polarisation des Lichtes aus den Grundzügen einer naturgemässen Atomistik. 3. Heft. gr. 8. (30 S. mit 1 Steintaf.) Klagenfurt, Leon. baar 12 *sgr.*

Rochleder, Dr. Frdr., Untersuchungen der reifen Samen der Rosskastanie (*Aesculus Hippocastanum*). Lex.-8. (44 S.) Wien, Gerold's Sohn. geh. n. 6 *sgr.*

Rolle, Dr. Frdr., Ch. Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten im Pflanzen- u. Thierreich in ihrer Anwendung auf die Schöpfungsgeschichte dargestellt u. erläut. Mit eingedr. Holzschnitten. 2. Lief. gr. 8. (S. 65 — 144.) Frankfurt a. M., Hermann's Verl. geh. à n. 1/3 ₰.

Rosenthal, Dr. Dav. Aug., Synopsis plantarum diaphoricarum. Systemat. Uebersicht der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder. 2. Hälfte. Lex.-8. (XXVI u. S. 481 — 1362.) Erlangen, Enke's Verl. geh. n. 3 ₰ 26 *sgr.* (compl. 6 ₰ 8 *sgr.*)

Schacht, Dr. J. E. u. E. Blell, Preise von Arzneimitteln, welche in der 6. Aufl. der K. Pr. Landes-Pharmakopöe nicht enthalten sind, zusammengestellt mit den Arzneimittelpreisen der K. Pr. Arzneitaxe für das Jahr 1863 nach den Principien ders. berechnet. gr. 8. (64 S.) Berlin 1863, Gärtner. geh. baar n. 6 *sgr.*

Subie, Prof. Dr. S., Grundzüge einer Molecular-Physik u. einer mechan. Theorie der Elektricität u. des Magnetismus. gr. 8. (XII u. 208 S.) Wien, Braumüller. geh. à 1 ₰ 6 *sgr.*

Veränderungen der Königl. Preuss. Arzneitaxe für 1863. gr. 8. (8 S.) Berlin 1863, Gärtner. baar n. 2 *sgr.*

Vogel, Privatdoc. Dr. Ad., eine neue Milchprobe. gr. 8. (32 S.) Erlangen, Enke's Verl. geh. 6 *sgr.*

Walpers, Dr. Guil. Gerh., Annales botanices systematicae. Tom. VI. Auctore Dr. Car. Müller. Fasc. 3. gr. 8. (S. 321—480.) Leipzig, Abel. geh. n. 1 ₰ 6 *sgr.* (I—IV. 3. n. 38 ₰ 28 *sgr.*)

Wiedemann, Prof. Gust., die Lehre vom Galvanismus u. Electromagnetismus. 2. Bd. Mit zahlr. in den Text gedr. Holzschn. 2. Abth. 1. Lief. gr. 8. (S. 428 — 804.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. n. 1½ ₰. (I—II. II. 1. n. 7 ₰ 26 *sgr.*)

Will, Prof. Dr. Heinr., Anleitung zur chem. Analyse, zum Gebr. im chem. Laboratorium zu Giessen. 6. Aufl. 8. (XIV u. 349 S.) Leipzig C. F. Winter. geh. n. 1½ ₰.

— Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse. 6. Aufl. br. 8. (3 S. u. 10 Tab. in qu. 4.) Ebd. cart. n. 16 *sgr.*

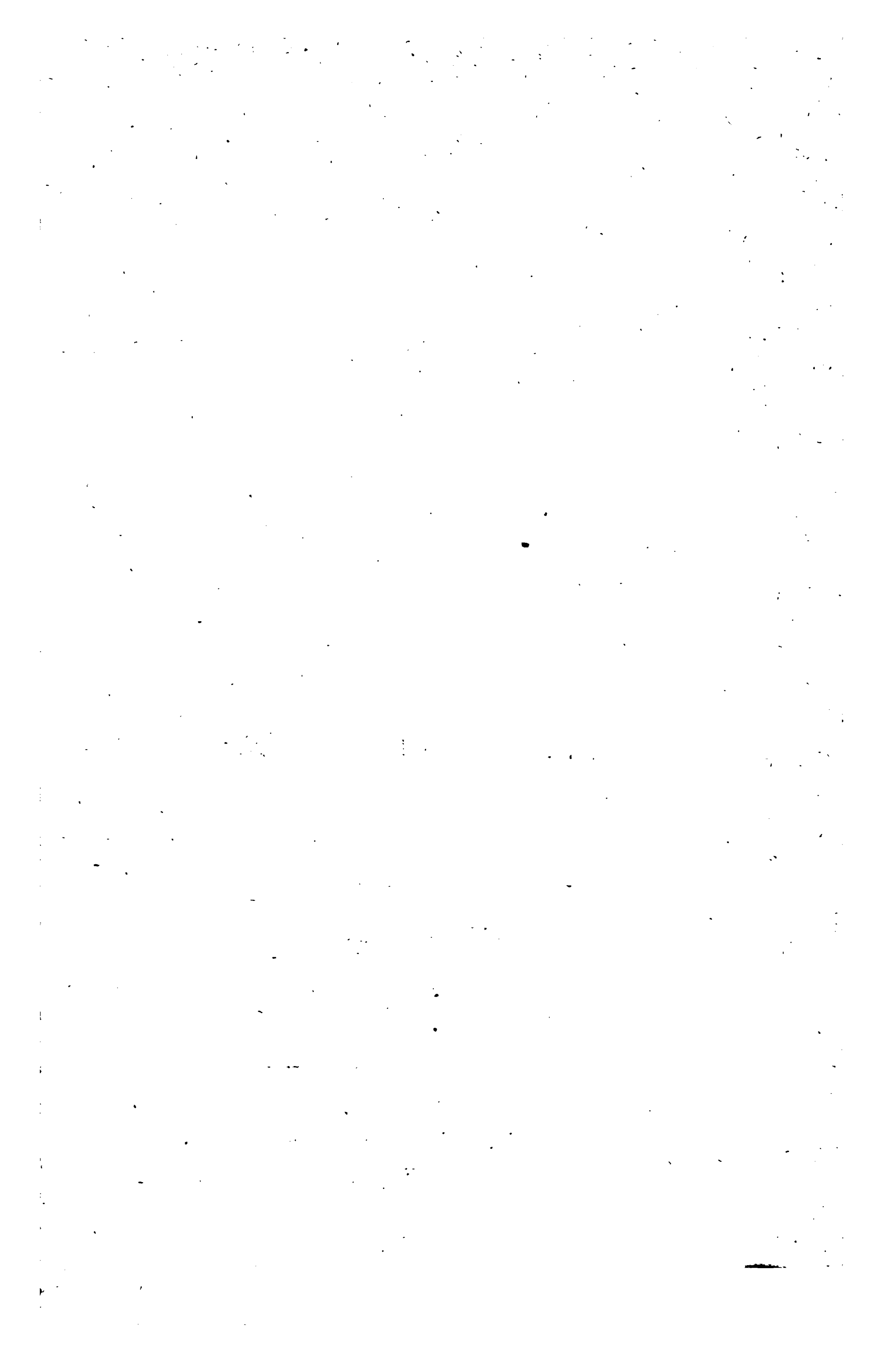
Mr.

Erklärung.

Auf den Wunsch des Herrn N. Neese in Kiew wird hiermit erklärt, dass seine Abhandlung über die russische Arzneitaxe hier bereits vor mehreren Monaten eingegangen war, deren Abdruck aber nicht sofort hatte geschehen können.

Die Redaction des Archivs der Pharmacie.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.



ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

XIII. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.
1863.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXIV. Band.
Der ganzen Folge CLXIV. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
Berg, Erdmann, Feldhaus, Geiseler, Göppert, Gonnermann, Hampe, Husemann, Kromayer, Löhr, Meurer, Rubach, Schacht, Wittstein

herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

Walz'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.
1863.

Inhaltsanzeige.

Erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Monatsbericht.

Zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

III. Monatsbericht.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIV. Bandes erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber das Platin und seine Begleiter;

von

H. Sainte Claire Deville und H. Debray.

Die Familie der Platinmetalle, zu denen Pt, Jr, Os, Ru, Rh und Pd gehören, ist eine gut charakterisirte; sie ist für die chemische Classification gewissermaassen das, was die *Marsupialia* oder die Beutelthiere für den Zoologen sind. Die Beutelthiere enthalten unter sich Carnivoren, Insektenfresser und Nager, dabei aber Eigenthümlichkeiten genug, um sie zu einer besonderen Familie zu vereinigen. Die Platinmetalle sind in vielen Stücken den übrigen Metallen ähnlich; so nähert sich das Palladium dem Silber, das Platin dem Gold und das Osmium dem Arsen oder Tellur; allein die leichte Reducirbarkeit ihre grosse Neigung, mit dem Chlor (und den übrigen Halogenen) Verbindungen einzugehen, die dann mit Chlorammonium oder Chlorkalium schwerlösliche Salze bilden, vor allen aber die merkwürdige Eigenschaft, durch einfachen Contact eine grosse Zahl chemischer Reactionen einzuleiten (durch Katalyse zu wirken), bilden ein natürliches Band derselben. Die katalytische Wirkung der Platinmetalle ist nicht allein der Porosität derselben zuzuschreiben, da sie auch dem geschmolzen gewesenen und gehämmerten, mithin dichtesten Platin zukommt nicht bloss dem Platinschwamm.

Das Platin ist in allen seinen chemischen Eigenschaften der Doppelgänger des Goldes.

Das Iridium hat wenig Analogien mit den gewöhnlichen Metallen, und ist ihnen in Betreff seines Widerstandes gegen die Einwirkung der kräftigsten Reagentien überlegen. Würden die physischen Eigenschaften des Iridiums dieser chemischen Widerstandskraft entsprechen, so verdiente dasselbe den Namen König der Metalle eher als das Gold.

Das Rhodium lässt sich keinem der übrigen Metalle vergleichen. Zwar nähert es sich dem Silber durch seine Fähigkeit, in der Glühhitze sich zu oxydiren, durch die basischen Eigenschaften seines vornehmsten Oxyds und durch seine Wirkung auf das saure schwefelsaure Kali; dem Golde könnte man es wegen der Reaction der Chlorverbindungen annähern; allein wegen des kräftigen Widerstandes des Rhodiums gegen das Königswasser entfernt es sich auch vom Golde, und erscheint hierin wenigstens chemisch edler als dieses.

Das Palladium ist in seinen vorzüglichsten Reactionen dem Silber sehr ähnlich: wie dieses ist es flüchtig, oxydirt es sich bei hohen Temperaturen, wirkt es auf Jodwasserstoff. Allein das Palladiumoxyd besitzt nicht die mächtige Basicität des Silberoxyds.

Das Ruthenium, welches erst vor Kurzem durch die schönen Arbeiten von Claus näher bekannt geworden, dessen Oxyd Frémy im krystallisirten Zustande gewinnen lehrte, nähert sich dem Zinn sowohl in der Form des Oxyds, das wie das Zinnoxyd in tetragonalen Prismen krystallisirt, als auch in seinen chemischen Eigenschaften.

Das Osmium endlich, schon von Berzelius mit dem Arsen verglichen und von Dumas vor Kurzem dem Tellur an die Seite gestellt, repräsentirt nach Deville und Debray die Metalloide in der Platinreihe. Das Osmium verbrennt bekanntlich wie das Arsen beim Erhitzen an der Luft unter Bildung von Säuredämpfen. Das Osmiridium ist sonach eine dem Arseneisen analoge Verbindung.

Hinsichtlich der Dichtigkeit folgen auf einander:

Osmium = 21,4, Iridium = 21,15, Platin = 21,15, Rhodium = 12,1, Palladium = 11,8, Ruthenium = 11,3.

Hinsichtlich der Schmelzbarkeit folgen hingegen einander:

Osmium (unschmelzbar), Ruthenium, Iridium, Rhodium, Platin, Palladium (letzteres das leichtest schmelzbare Metall der Platinreihe).

Das Aequivalent 53 (H = 1) besitzen: Palladium, Rhodium, Ruthenium;

das Aequivalent 98,5 (H = 1) besitzen: Iridium, Osmium, Platin.

Mit Zinn und Zink geben die Platinmetalle, das Osmium ausgenommen, atomistisch einfach zusammengesetzte krystallirbare Legirungen, merkwürdig wegen ihres Widerstandes gegen Säuren. Man kennt:

Zinnpalladium = Pd^3Sn^2, Zinnplatin = Pt^2Sn^3 (in Würfeln krystallisirend), Zinniridium = $JrSn^2$ (Würfel), Zinnruthenium = $RuSn^2$ (Würfel), Zinnrhodium = $RhSn$. Das Zinn vertritt in diesen Verbindungen die Stelle des Osmiums.

Platinzink = Zn^3Pt^2, Rhodiumzink Zn^2Rh. In diesen Verbindungen ist das Zink das positive Metall. Endlich die merkwürdige Quadrupelallianz $(Pt, Jr, Rh)^2$, Sn^3, welche der allgemeinen Formel R^2Sn^3 entspricht.

Zusammensetzung der bekannten Platinerze nach H. St. Cl. Deville und H. Debray.

Die Platinerze enthalten folgende Gemengtheile:

1) eine Legirung aus Platin, Iridium, Palladium und Rhodium;

2) Osmiridium;

3) Gold und vielleicht häufiger als man glaubt ein wenig Silber;

4) Kupfer und Eisen, im Platinerze in metallischem Zustande vorhanden, da Säuren das Eisen nicht auflösen;

5) Sand, in Folge unvollkommener Waschung darin geblieben, aus Quarz, Zirkon, Chromeisenerz und bei dem russischen Platinerz auch aus viel Titaneisen bestehend.

a, *b* und *c* sind Platinerze von Choco, gewöhnlich Mineral von Columbia genannt; *a*) neuerdings angekommen, von Herrn Chapuis, *b*) vor ein paar Jahren angekommen, von demselben, *c*) von Herrn Damour, der es schon seit langer Zeit besass. Das Ansehen dieser Erze gleicht demjenigen der Erze von Australien, Californien und Oregon. Es sind im Allgemeinen kleine glänzende Blättchen, unter denen man grünliche Goldblättchen gewahrt, die man leicht mit Glimmer verwechseln könnte. Das jetzt im Handel vorkommende Columbiaerz ist besser gewaschen als das frühere, und enthält deshalb nur wenig Sand. Nach Abzug des Sandes und Osmiridiums variirt die Zusammensetzung von *a*, *b* und *c* nur wenig. *d*, *e* und *f* sind californische Erze, *d*) aus der *Ecole des mines* von Herrn Senarmont, *e*) von Herrn Chapuis und *f*) aus der *Ecole normale*. Diese Erze sind im Ansehen denen von Choco fast gleich. An Salzsäure geben sie selbst bei Siedehitze nichts ab. Ein altes Exemplar sogenannten californischen Platinerzes von Herrn Chapuis enthielt kein Platinerz, sondern 96,5 Proc. unangreifbares Osmiridium und 3,5 Proc. Sand.

	Columbiaerze:			Californische Erze:		
	a.	*b.*	*c.*	*d.*	*e.*	*f.*
Platin	86,20	80,00	76,82	85,50	79,85	76,50
Iridium	0,85	1,55	1,18	1,05	4,20	0,85
Rhodium	1,40	2,50	1,22	1,00	0,65	1,95
Palladium	0,50	1,00	1,14	0,60	1,95	1,30
Gold	1,00	1,50	1,22	0,80	0,55	1,20
Kupfer	0,60	0,65	0,88	1,40	0,75	1,25
Eisen	7,80	7,20	7,43	6,75	4,45	6,10
Osmiridium	0,95	1,40	7,98	1,10	4,95	7,55
Sand	0,95	4,35	2,41	2,95	2,60	1,50
Blei	—	—	—	—	—	0,55
Osmium und Verlust	—	—	—	—	0,05	1,25
	100,25	100,15	100,28	101,15	100,00	100,00

g) Mineral aus Oregon, durch Herrn von Senarmont aus der *Ecole des mines*. Ist grauer als die anderen Platinerze, hat aber unter der Loupe dasselbe Ansehen. Das Mineral ist bemerkenswerth durch seinen Reichthum an Osmiridium; nach Abzug desselben erscheint es reich an Platin. Der Sand scheint als Gemengtheile Quarz, Titaneisen und Chromeisen zu enthalten.

h und *i*) Mineral aus Spanien, von Herrn Damour. Ist schlecht gewaschen, reich an Sand, schlecht vom Gold befreit. Nach Abzug des Sandes erscheint es reich an Platin und Rhodium; *i*) ist dieselbe Analyse wie *h*), nur der Sand ist abgezogen. Dieser Reichthum an Rhodium nähert das Mineral dem von Berzelius analysirten Minerale von Barbacoas, Provinz Antioquia.

k) und *l*) Australische Erze, reich an Osmiridium, kommen bis jetzt nur in geringer Menge im Handel vor.

m) Mineral von Nischni Tagilsk, von Herrn Chapuis. Dunkelgrau, die Körnchen gleichen in der Form denen des gediegenen Goldes. Der Sand enthält Titaneisen, Zirkon und Quarz.

n) Das gewöhnliche Mineral der russischen Münze, dem vorigen ähnlich, nur dass man bei ihm dicke, mit Spitzen besetzte, im Innern ausgehöhlte Körner gewahrt. Vom General Samarski, Chef des kaiserlichen Minencorps.

	g.	*h.*	*i.*	*k.*	*l.*	*m.*	*n.*
Platin	51,45	45,70	71,4	59,80	61,40	77,50	76,40
Iridium	0,40	0,95	1,5	2,20	1,10	1,45	4,30
Rhodium	0,65	2,65	4,1	1,50	1,85	2,80	0,30
Palladium	0,15	0,85	1,3	1,50	1,80	0,85	1,40
Gold	0,85	3,15	4,9	2,40	1,20	*)	0,40
Kupfer	2,15	1,05	1,7	1,10	1,10	2,15	4,10
Eisen	4,30	6,80	10,7	4,30	4,55	9,60	11,70
Osmiridium	37,30	2,85	4,4	25,00	26,00	2,35	0,50
Sand	3,00	35,95	—	1,20	1,20	1,00	1,40
Osmium und Verlust	—	0,05	—	0,80	—	2,30	—
	100,25	100,00	100,0	99,80	100,20	100,00	100,50

*) Das etwa vorhandene Gold ist im Verlust mit inbegriffen.

Zum Vergleich folgen hier noch Analysen von Claus (aus dessen Beiträgen zur Kenntniss der Platinmetalle. Dorpat 1854) und Bleekerode.

Das Mineral von Goroblagodat enthält nach Claus:

Pt	Jr	Rh	Pd	Os	Fe	Cu	CaO
85,97	0,54	0,96	0,75	0,54	6,54	0,86	0,50

In Königswasser unlösliche Theile:	Verlust:	Summe:
1,60	1,30	100,00.

Platinerz von Borneo nach Bleekerode's Analyse enthält

Pt	Jr	Rh	Pd	Os	Fe	Cu	Au	Fe^2O^3	CuO
70,21	6,13	0,50	1,41	1,15	5,80	0,34	3,97	1,13	0,50

Osmiridium und Sand:	Summe:
8,86	100,00.

Der Sand enthält Topas, Zirkon, Corund (?), Diamant, Quarz und Feldspath.

Nach Deville und Debray ist Calcium kein Bestandtheil der Metalllegirungen in den Platinerzen; in den Analysen von Claus und Bleekerode stammt der Kalk wohl von beigemengten Granaten her.

Deville und Debray nahmen zu einer Platinerzanalyse nie mehr als 2 Grm. Platinerz, weil, wie Berzelius schon angiebt, bei Anwendung grösserer Mengen die Analysen ungenau werden.

Den Sand bestimmten sie durch Zusammenschmelzen von 2 Grm. Platinerz mit 7 bis 10 Grm. gekörntem Silber und 10 Grm. geschmolzenem Borax im mit Boraxglas überzogenen irdenen Tiegel. Aller Sand geht in die Schlacke, alle Metalle geben mit Silber einen Regulus, von dessen Gewicht man das genommene Silber abzieht, um das Gewicht des sandfreien Platinerzes zu erhalten. Bei einem so werthvollen Minerale ist diese Bestimmung des werthlosen Sandes die wichtigste unter allen.

Osmiridium und Sand bleiben ungelöst beim wiederholten Auskochen des Platinerzes mit Königswasser, oder des bei der Sandbestimmung erhaltenen Silberregu-

lus mit Salpetersäure und nach Entfernung des Silbers mit Königswasser.

Platin und Iridium werden aus der von überschüssiger Säure befreiten Königswasserlösung durch Alkohol und Salmiak gefällt, der Niederschlag vom Platinsalmiak und Iridiumsalmiak wird geglüht und durch verdünntes Königswasser das sich darin lösende Platin von dem ungelöst bleibenden Iridium getrennt. Die völlige Reduction des Iridiums gelingt am besten in der Hitze unter einem Strome von Wasserstoffgas.

Palladium, Kupfer und Eisen bleiben in der weingeistigen salmiakhaltigen Flüssigkeit gelöst (auch vorhandenes Rhodium und Gold). Man dampft ab, um den Alkohol zu entfernen, zersetzt den Salmiak durch Zusatz von Salpetersäure und Eintrocknen. Die Masse wird mit Schwefelammonium benetzt, getrocknet, mit 2—3 Gramm Schwefel gemengt und im Porcellantiegel, der von Kohlenstückchen umgeben in einem irdenen Tiegel steht, lebhaft rothgeglüht. Der Glührückstand enthält das Eisen als Fe^3S^4, das Kupfer als Cu^2S, Palladium, Rhodium und Gold als regulinische Metalle. Mit concentrirter Salpetersäure behandelt, bleiben Gold, etwaige Spuren von Platin und Rhodium ungelöst, während Schwefel, Eisen, Kupfer und Palladium sich lösen. Diese Lösung wird zur Trockne verdampft und bei Zinkschmelzhitze oder etwas stärker geglüht. Hierbei wird Palladium zu Metall reducirt, während Eisen und Kupfer als Oxyde hinterbleiben, die man durch Behandlung mit mässig concentrirter Salzsäure auflösen und so von dem darin unlöslichen Palladium trennen kann.

Die Trennung des Kupfers von Eisen ist bekannt; beide Oxyde müssen sich in Salzsäure lösen; anhängende Spuren von Palladium hinterbleiben ungelöst.

Gold, Platinspuren und Rhodium, welche sich nicht in NO^5 lösten, behandelt man mit sehr schwachem Königswasser, worin sich Au und Pt lösen und auf bekannte Weise (durch Salmiak, durch FeO, SO^3) ge-

fällt werden. Das ungelöst gebliebene Rhodium wird unter Wasserstoffgas geglüht, um es völlig zu reduciren. Man prüft es dann durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali im Platintiegel bei Zinkschmelzhitze; dabei muss es sich auflösen.

Technische Scheidung der Metalle des Platinerzes.

Gold entzieht man dem Erze durch Kochen mit kleinen Mengen Quecksilber, Waschen mit heissem Quecksilber und Abdestilliren des Hg. Der Rückstand rothgeglüht giebt Gold. Man wendet 10 Grm. Platinerz an. Diese Bestimmung ist der mit Königswasser vorzuziehen.

Platinscheidung. Die Unreinigkeiten des Erzes bestehen aus Sand, Osmiridium und Eisen. Die übrigen Metalle, nämlich Iridium, Palladium und Rhodium, betragen zusammen gegen 4—5 Procent; wegen der Flüchtigkeit des Palladiums kann man in runder Summe 4 Proc. dieser 3 Metalle annehmen. Man schmilzt 50 Grm. Platinerz mit 75 Grm. Blei, 50 Grm. gepulverten reinen Bleiglanz (PbS) und 10—15 Grm. Borax im irdenen Tiegel bei Silberschmelzhitze zusammen, bis alle Platinkörner verschwunden sind. Dabei muss mit einem thönernen Pfeifenstiel umgerührt werden. Nun rührt man nach und nach 50 Grm. Bleiglätte unter Temperatursteigerung hinzu, bis alles Blei reducirt und ein Ueberschuss von Bleioxyd vorhanden ist (die Schlacke greift nun den Pfeifenstiel an, die Entwickelung von SO^2 ist vorüber). Man lässt langsam erkalten und findet beim Zerschlagen des Tiegels unter den Schlacken einen Bleiklumpen, der das Platin in sich aufgenommen hat, während die tiefste Stelle desselben alles vorhandene Osmiridium enthält, das nur mechanisch eingebettet ist; die Schlacke enthält das Eisen und auch das Kupfer als Oxyde.

Der Platinbleiregulus ist krystallinisch und sehr brüchig. Durch Cupellation desselben, nachdem er von dem unteren Theile, der das Osmiumiridium enthält, durch Absägen getrennt worden ist, erhält man das Platin.

Der untere osmiridiumhaltige Theil des Regulus (etwa $^1/_{10}$ des Ganzen) wird mit Salpetersäure gekocht, wobei Osmiridium in seinem unveränderten Zustande und feinzertheiltes Platin hinterbleiben, während das vorhandene Blei sich löst. Mit Königswasser löst man das Platin auf, während Osmiridium hinterbleibt. Von dem gefundenen Procentgehalte an Platin zieht man die beigemengten 4 Proc. Pd, Rh und Jr ab.

Cupellation des Platins. Die Legirung des Platins mit Blei entsteht sehr leicht, wenn das Platin eisenfrei ist. Ein sehr hartes und brüchiges Platinblei, erst bei der Silberschmelzhitze ins Schmelzen kommend, enthält 21,7 Proc. Blei und 78,3 Proc. Platin. Es lässt sich in einer Muffel bei einer zu Goldproben nöthigen Gluth leicht cupelliren, und wenn man das Feuer bis zur lebhaften Rothgluth der Zinksiedehitze steigert, so verwandelt es sich in eine schwammige Masse, die nur noch 6 bis 7 Proc. Blei enthält. Vor dem Knallgaslöthrohrgebläse, bei Ueberschuss von Sauerstoffgas erst auf der Knochenaschen-Capelle, zuletzt auf der Aetzkalk-Capelle bis zum Aufhören des Rauchens erhitzt, hinterbleibt geschmolzenes reines Platin. Auch mit Silber gemengt kann es cupellirt werden. Beim Lösen der Legirung in Schwefelsäure hinterbleibt dann das Platin.

Gewinnung im Grossen. Sie kann in der eben beschriebenen Weise vorgenommen werden. Deville und Debray beschreiben einen Capellenofen, um die Schmelzung von 100 Kilogrm. Platinerz mit Bleiglanz u. s. w. vorzunehmen, desgleichen die Schmelzung des Platins in Oefen von Aetzkalk, 15—20 Kilogrm. Platin auf einmal. Indem man das gleichzeitig in 3 bis 4 Oefen geschmolzene Platin in eine und dieselbe Form laufen lässt, kann man Platinblöcke von 60—80 Kilogrm. (d. h. von $1^1/_2$ Centner Schwere) darstellen. Sie geben Abbildung eines Apparats zum Ausgiessen des geschmolzenen Platins aus dem Kalkofen.

Gewinnung des Platins durch einfache Schmelzung des Platinerzes.

Nichts ist einfacher, als aus einem passend gewählten Platinerze eine Tripellegirung von Platin, Iridium und Rhodium zu gewinnen, welche alle Eigenschaften des Platins besitzt, obendrein noch eine etwas grössere Starrheit (*roideur*) und einen merklich grösseren Widerstand gegen Wärme und Reagentien. Es ist klar, dass, wenn wir dem Platinerze die flüchtigen und oxydablen Substanzen, die es enthält, entziehen, wir eine Legirung von Platin, Iridium und Rhodium erhalten müssen. Das Gold kann dem Platin vor der metallurgischen Behandlung entzogen werden; das Palladium ist flüchtig und man findet es, ebenso wie das Gold, wenn solches noch vorhanden gewesen, oder nicht entfernt worden ist, in den verdichtbaren Dämpfen. Das Osmium entweicht als Osmiumsäure, Kupfer und Eisen oxydiren sich und das Eisenoxyd bildet mit Kalk einen Kalkferrit = CaO, Fe^2O^3 (einen Eisenoxyd - Kalkspinell). Die Hauptmenge des Kupfers entweicht mit den Dämpfen.

Oberst von Rachette übergab Deville und Debray russisches Platinerz in einem Stück von 110 Grm. (also nahezu 4 Unzen schwer); dasselbe lieferte geschmolzen 96,5 Grm. = 88 Proc. ausserordentlich weiches Platin.

Wiederbenutzung von Platinschnitzeln durch einfache Schmelzung derselben auf der Aetzkalkunterlage in der Oxydationsflamme des Knallgasgebläses.

Platinlegirungen.

Russisches Platinerz, sehr reich an Rhodium, wurde in verschiedenem Verhältniss mit Osmiridium gemischt, welches durch Behandlung mit Zink fein zertheilt, dann geröstet worden war und bei Gegenwart eines grossen Ueberschusses von gepulvertem Kalk vor dem Knallgasgebläse geschmolzen. Die so gewonnenen Legirungen von Platin - Iridiumrhodium waren sehr hart, aber sehr

hämmerbar und enthielten bis zu 15 Proc. Iridium mehr als das Mineral, aus dem sie gewonnen worden waren.

Ein anderer Versuch, mit geröstetem Osmiridium und völlig reinem Platin gemacht, gab eine Legirung mit 21,3 Proc. Iridium und 78,7 Proc. Platin; dieselbe war von ausgezeichneter Qualität, hämmerbar und beinahe unangreifbar durch Königswasser. Je weniger Iridium vorhanden ist, um so weicher wird die Legirung. Ausgezeichnete Eigenschaften besitzen Legirungen mit 15 bis herab zu 10 Proc. Iridium. Gefässe daraus gefertigt leisten gegen Feuer und Reagentien weit mehr Widerstand, als solche aus gewöhnlichem Platin gefertigte; sie schmelzen weniger leicht, sind starrer und daher nicht so leicht zu verbiegen.

Eine Legirung aus 75,4 Proc. Platin, 19,6 Proc. Iridium und 5,0 Proc. Rhodium ist sehr ductil. Es ist ein alter Irrthum, wenn man behauptet, dass ein Gehalt an Iridium der Güte des Platins schade.

Reines Platin.

Um dasselbe zu erhalten, muss man es schmelzen und auf der Kalkcapelle affiniren, d. h. dasselbe von seinen Beimengungen an Os, Jr, Si u. s. w. befreien. Das Silicium bildet mit Sauerstoff Kieselerde, die mit Kalk eine rasch über das Platin rollende Perle von Kalksilicat erzeugt, die dann von dem porösen Aetzkalk absorbirt wird.

Nach dem Palladium ist das Platin das schmelzbarste unter den Platinmetallen. Einmal geschmolzen, verflüchtigt sich das Platin merklich, sobald man die Temperatur steigert und dieselbe eine Zeitlang erhält.

Im Momente des Festwerdens spratzt das Platin, wie das Silber. Um das Spratzen zu beobachten, muss man eine Masse von 500 bis 600 Grm. Platin auf der Kalkcapelle längere Zeit geschmolzen erhalten, dann das Metallbad plötzlich entblössen. Lässt man langsam erkalten, so spratzt das Platin nicht.

Das geschmolzene und affinirte Platin ist ein eben so weiches Metall, wie das Kupfer.

Es ist weisser als das gewöhnliche Platin, und besitzt nicht jene Porosität, die bisher der Anwendung des Platins zum Ueberziehen anderer Metalle so grosse Hindernisse in den Weg legte.

Auch das geschmolzen gewesene Platin besitzt noch die Eigenschaft, Gase auf seiner Oberfläche zu verdichten, so wie die Erscheinungen der Lampe ohne Flamme hervorzurufen.

Sein specifisches Gewicht ist 21,15, d. h. geringer, als die Dichtigkeit des gewöhnlichen Platins, welches, um verarbeitet werden zu können, ein ausserordentlich energisches Hämmern erlitten hat.

Die Schmelzung des Platins auf dem Aetzkalkheerde geschieht im Aetzkalkofen vor dem Knallgasgebläse. Das dazu nöthige Wasserstoffgas entwickelten Deville und Debray nach der Methode von Desbassins de Richmond. Es kann auch durch Leuchtgas ersetzt werden. Das Sauerstoffgas entwickelten sie aus reinem Braunstein in schmiedeeisernen Quecksilberflaschen. Zur Schmelzung eines Kilogramms Platin bedurften sie 60 bis 100 Liter Sauerstoffgas.

25 Kilogrm. Braunstein (à 26 Francs der Centner und 17 Francs Abzug für den Rückstand der Glühung) liefern 1500 Liter Sauerstoffgas, oder 100 Kilogrm. Braunstein von 75 Proc. lieferten 6 Cubikmeter = 8,6 Kilogramm Sauerstoffgas; jedes Cubikmeter Sauerstoffgas kostet 3 bis 4 Francs. Die Auslagen für Schmelzung eines Kilogramms affinirten Platins betragen nur 0,4 bis bis 0,24 Francs.

Die Quantität von Leuchtgas zum Schmelzen von 11,6 Kilogrm. Platin (so viel vermochten Deville und Debray auf einmal zu schmelzen) beträgt kaum einige 100 Liter, kommt also bei der Berechnung kaum in Anschlag.

Zinnplatin Pt^2Sn^3

(berechnet 52,6 Proc. Pt und 47,4 Proc. Sn)
(gefunden 52,9 „ Pt und 47,1 „ Sn)

erhält man durch Schmelzen von 1 Th. Platin mit 6 Th. Zinn, langsames Erkalten und Lösen des überschüssigen Zinns in Salzsäure. Die Legirung Pt^2Sn^3 bleibt in sehr zierlichen Aggregaten von Würfeln zurück. (Möglicherweise sind es Rhomboëder, deren Winkel sich 90° nähern.)

Zinkplatin = Pt^2Zn^3 = Zn^3Pt^2. Krystallisirbar. Entsteht beim Schmelzen von Platin mit Zink und Ausziehen des überschüssigen Zinks mit Salzsäure.

Rhodiumplatin schmilzt weit leichter als das reine Rhodium. Da es durch Königswasser nicht angegriffen wird, so erscheint es als eine der köstlichsten Legirungen zur Fertigung gewisser chemischer Geräthschaften und ist um so werthvoller, da es sich ausgezeichnet bearbeiten lässt. Es enthält 30 Proc. Rhodium (Chapuis, Deville und Debray).

Iridium.

Feinpulveriges Osmiridium, z. B. durch Vermittelung von schmelzendem Zink zum feinsten Pulver gebrachtes, darauf vom Zink befreites Osmiridium wird mit seinem fünffachen Gewicht Baryumbioxyd geglüht, die erhaltene schwarze Masse durch lange fortgesetztes Kochen mit Königswasser von Osmiumsäure und die Flüssigkeit durch die genau nöthige Menge verdünnter Schwefelsäure vom Baryt befreit, die dunkelgelbrothe Flüssigkeit mit überschüssiger Salzsäure versetzt, eingedampft und gegen das Ende Salmiak in Stücken bis zur Sättigung der Flüssigkeit zugesetzt. Man erhitzt bei 60° C. im Wasserbade, bis aller Säuregeruch verschwunden ist, wäscht das Gemenge aus schwarzem Iridiumsalmiak und dem Claus'schen rosenrothen Salze des Rutheniums mit so viel concentrirter Salmiaklösung, um das anhängende Rhodiumsalz auszulaugen, trocknet das Salzgemenge, glüht bei schwacher Rothglühhitze, um das

Ammoniaksalz vollständig zu verjagen, die Metallchloride unvollständig zu zersetzen, und entfernt die letzten Antheile des Chlors durch Glühen unter Wasserstoffgas. So erhält man einen Metallschwamm von rutheniumhaltigem Iridium, aus welchem Königswasser die letzten Reste anhängenden Platins auszieht.

Der Iridium-Ruthenium-Schwamm wird nun im Silbertiegel mit einem Gemenge von Aetzkali und Salpeter geschmolzen, der Rückstand mit Sorgfalt gewaschen, wobei ruthensaures Kali sich löst, während Iridium zurückbleibt. Man erhitzt dasselbe im Kohlentiegel bis zur Weissgluth, wobei es zusammenbackt, endlich im Aetzkalkofen vor der Knallgasflamme, wodurch es schmilzt. Anfangs muss das Knallgas etwas überschüssiges Sauerstoffgas enthalten, um noch anwesendes Osmium zu Osmiumsäure zu verbrennen, später wendet man H : O im Volumenverhältniss 2 : 1 an und vermehrt die Ausströmungsgeschwindigkeit. Um 25 Grm. Iridium zu schmelzen, sind, wenn der Ofen einmal erhitzt ist, 200 bis 300 Liter Sauerstoffgas und das Doppelte Wasserstoffgas nöthig; Leuchtgas ist hier nicht anwendbar. Das Iridium schmilzt nach und nach und ist endlich so dünnflüssig wie Quecksilber.

Das Iridium in Barren ist reinweiss, vom Glanz des Stahls; es weicht dem Stosse, plattet sich ein wenig ab und bricht wie ein krystallinisches Metall. In der Weissgluth dehnt es sich unter dem Hammer besser; bei dieser Temperatur würde man mit Hülfe eines Druckwerks seine krystallinische Structur zerstören und in Folge dessen dasselbe schmiedbar machen können, wie man es beim Zink und bei gewissen Aluminiumlegirungen vermag. Die Dichtigkeit (des geschmolzen gewesenen und wieder erstarrten) Iridiums ist der des Platins gleich, nämlich 21,15.

Iridiumlegirungen.

Iridiumplatin. Beide Metalle vereinigen sich sehr leicht mit einander, sobald nur kleine Mengen von

Iridium genommen werden; es mag wenig Platin im Handel vorkommen, welches nicht etwas Iridium enthielte. Das absolut reine Platin ist eben so weich wie Silber, eben so dehnbar wie Gold; aber schon Spuren von Iridium reichen hin, ihm jene Starrheit (*roideur*) zu ertheilen, die man liebt. Früher glaubte man, sehr kleine Mengen Iridium machten das Platin brüchig und in dessen Folge unfähig, bearbeitet zu werden. Allein es ist nach Deville und Debray ein grosser Unterschied zwischen dem nach der alten Weise geschweissten und dem nach der neuen Methode geschmolzenen Platin. Platin aus rohem Platinerz ausgeschmolzen, wie oben angegeben, erschien so geschmeidig, dass Herr Savard zu Paris, ein competenter Richter in diesen Dingen, es für gewöhnliches sehr weiches Platin erklärte.

Es konnten Platiniridiumlegirungen erhalten werden, in denen 15, 18, ja selbst 20 Proc. Iridium nebst wenig Rhodium vorhanden waren, die dessen ungeachtet noch ziemlich maniabel waren.

Diese Legirungen widerstehen der Einwirkung der Hitze und des Königswassers weit mehr als reines Platin; doch werden selbst die an Iridium reichsten bei längerer Einwirkung davon angegriffen.

Die Legirung aus Iridium, Platin und Rhodium erhält man durch directe Schmelzung des Platinerzes oder des reinen Platins mit dem durch Eisen aus den Mutterlaugen von der Platinbereitung gefällten Metallen, die frei von Palladium sind. Eine solche aus 75,2 Proc. Platin, 23,3 Proc. Iridium und 1,7 Proc. Rhodium bestehende, von Chapuis dargestellte Legirung war sehr hart und starr, aber dennoch vollkommen hämmerbar. Um eine sehr dünne, 1 Grm. schwere Platte desselben zur Hälfte aufzulösen, musste man dieselbe beinahe 1 Monat lang mit Königswasser behandeln und das letztere alle 2 Tage erneuern.

Nach Beobachtungen in chemischen Fabriken des Elsass widerstehen iridiumhaltige Platingeräthe der Ein-

wirkung der siedenden Schwefelsäure weit besser, als die Gefässe aus reinem Platin.

Eine andere Legirung aus der Fabrik der Herren Desmoutis und Chapuis, aus 91,2 Proc. Pt, 5,4 Proc. Jr und 4,1 Proc. Rh bestehend, war von sehr guter Qualität, sehr starr und widerstand den Säuren besser als reines Platin.

Eine Legirung aus 47,3 Proc. Zinn, 32,0 Proc. Platin, 19,5 Procent Iridium und 1,2 Procent Rhodium, von der Formel $(Pt, Jr, Rh)^2Sn^3$ ist krystallisirbar, unlöslich in Salzsäure, durch Chlorgas in der Hitze angreifbar.

Wenn man Osmiridium mit dem Fünf- bis Sechsfachen seines Gewichts Zinn schmilzt, die Legirung lange Zeit im Kohlentiegel lebhaft roth glüht, dann langsam erkalten lässt und die Masse mit Salzsäure behandelt, so löst sich das überschüssige Zinn nebst einer Spur von Iridium auf, während eine Legirung von Iridiumzinn in schönen Würfeln, die wie Kochsalzdrusen aneinanderhängen, zurückbleibt, neben sehr feinem Krystallpulver von Osmium, das sich durch ein feines Sieb von der genannten Legirung trennen lässt.

Die Krystalle des Iridiumzinns haben oft eine Länge von mehreren Millimetern, sind durch Königswasser nicht angreifbar, geben aber bei lebhafter Rothgluth auf dem Porcellannachen im Porcellanrohr unter einem Strome Schwefelwasserstoffgas einen Rückstand von Iridium, während Schwefelzinn sich verflüchtigt. Diese Legirung enthält 43,4 Proc. Iridium und 56,6 Proc. Zinn, entsprechend der Formel $JrSn^2$, welche 54,6 Proc. Sn verlangt; eine kleine Menge Iridium ist darin durch Rhodium ersetzt, dessen Aequivalent geringer ist als das des Iridiums.

Iridiumzink ist nicht krystallisirt zu erhalten.

Ruthenium.

Das bei der Gewinnung des Iridiums aus ruthenium-

haltigem Osmiridium wie angegeben erhaltene ruthensaure Kali wird mit Salpetersäure neutralisirt, bis die gelbe Farbe verschwunden ist. Dabei entsteht ein Niederschlag von Rutheniumoxyd, dem etwas Kieselerde anhängt. Man glüht den Niederschlag im Kohlentiegel tüchtig und schmilzt das reducirte Ruthenium im Kalktiegel mit Vorsicht vermittelst des Knallgasgebläses. Das etwa vorhandene Osmium entweicht als Osmiumsäure, vorhandene Kieselsäure oder Chromoxyd verbinden sich mit dem Kalk des Tiegels. Chromhaltiges Ruthenium giebt im Kohlentiegel schöne Krystalle von glänzendem Kohlenstoffchrom.

Zur völligen Reinigung des Rutheniums wird dasselbe ein- oder mehreremale mit Salpeter und kohlensaurem Kali geschmolzen, bis seine Dichtigkeit 11,3 geworden ist.

34,1 Grm. Iridosmium von Columbia gaben 1,85 Gramm reines Ruthenium.

Das Ruthenium ist nach dem Osmium das am schwierigsten schmelzbare Platinmetall. Um es in kleinen Mengen zu schmelzen, bedarf es des lebhaftesten Strahles der Knallgaslöthrohrflamme; dabei muss das Metall sich 1 bis 2 Millimeter von der Oeffnung des Löthrohrs entfernt befinden, im Puncte des Temperatur-Maximums, wenn man Erfolg sehen will. Während dieser Operation bildet sich das Ruthenoxyd RuO^2, das sich unter Verbreitung eines osmiumsäure-ähnlichen Geruchs verflüchtigt und dabei einen braunen Beschlag giebt. Das geschmolzene Ruthenium spratzt, wie Platin und Rhodium; aus dem Oxydationsfeuer geht es mit schwarzbrauner Oberfläche hervor. Es ist brüchig und hart wie Iridium. Es theilt mit diesem die farbigen Reactionen, unterscheidet sich aber bestimmt durch sein geringes specifisches Gewicht vom Iridium, da das des letzteren = 21,15 ist, während Ruthenium nur 11,0 bis 11,4 sp. Gew. besitzt. (Iridiumhaltiges Ruthenium zeigt 14 bis 17 spec. Gew.) Vom Rhodium, dessen spec. Gew. = 12,1 ist, unterscheidet sich das

Ruthenium durch die Unlöslichkeit seines rosenrothen Salzes $2KCl, Ru^2Cl^3$.

Die Gewinnungsmethode des Ruthenoxyds durch Röstung, nach Frémy, modificiren Deville und Debray für die dichten Sorten des Osmiridiums, die unmittelbar keine Osmiumsäure und kein Ruthenoxyd beim Rösten geben, dahin, dass sie das Mineral erst durch Schmelzen mit Zink u. s. w. pulverisirbar machen und nun auf Platinblech im Porcellanrohr bei Kupferschmelzhitze rösten. Sie erhielten so schöne Krystalle von Rutheniumoxyd von der Form des Zinnoxyds, Prismen mit quadratischer Basis. Es hatte ein spec. Gewicht von 7,2, war aber noch unrein; es enthielt 97,3 Proc. RuO^2, 1 Proc. Rhodiumoxyd, 1 Proc. Iridoxyd und 0,7 Proc. Osmiumoxyd.

Die Formel RuO^2 verlangt 76,7 Proc. Ruthenium und 23,3 Proc. Sauerstoff, gefunden wurden 77,7 Proc. Ruthenium und 22,3 Proc. Sauerstoff.

Das rosenrothe Rutheniumsalz von Claus besteht nach Deville und Debray aus 40,0 Proc. KCl, 30,2 Proc. Chlor und 29,7 Proc. Ruthenium. Beim Rösten des Rutheniums entsteht Ruthenoxydul RuO, gefunden $R = 85{,}9$, $O = 14{,}1$ Proc.; berechnet $Ru = 86{,}8$, $O = 13{,}2$ Proc. (Auch das Iridium löst sich leicht in einem Gemenge von Salpeter und Aetzkali. Schmilzt man z. B. mit letzterem körniges Osmiridium (rutheniumfreies), so erhält man ein dunkelblaues Fluidum, woraus man aber nur Iridium abscheidet, mit der Dichtigkeit 21,15 bis 21,2, während die Ruthenverbindungen Ruthenmetall mit 11,3 spec. Gewicht geben.)

Mit Zink bildet Ruthenium eine Legirung in regelmässig hexagonalen Prismen, die beim Verdampfen des überschüssigen Zinks zurückbleiben, an der Luft Feuer fangen und mit schwacher Verpuffung verbrennen.

Ein schön krystallisirendes Rutheniumzinn = $RuSn^2$ (gefunden 33 Proc. Ru und 67 Proc. Sn) erhält man durch Rothglühen eines Gemenges von 1 Th. Ru-

thenium mit 10 bis 15 Th. Zinn im Kohlentiegel und Ausziehen des überschüssigen Zinns aus der erkalteten Masse mit Salzsäure. Es bleiben prächtige Anhäufungen von Würfeln dieser Legirung zurück. Deville und Debray rühmen die trefflichen Arbeiten von Claus, des Entdeckers des Rutheniums über dieses Metall.

Rhodium.

Aus jeder Art von Platinrückständen gewinnt man das Rhodium wie folgt. Man schmilzt sie mit ihrem gleichen Gewicht Blei und dem doppelten Gewicht Bleiglätte im Tiegel bei Rothgluth zusammen, rührt einigemal gut um, lässt langsam erkalten und trennt die Bleimasse, welche Rhodium u. s. w. enthält, von den Schlacken. Mit Salpetersäure, die mit dem gleichen Gewicht Wasser verdünnt ist, behandelt, löst sich aus der Metallmasse das Blei, das Kupfer und Palladium auf. Die ungelöst bleibende pulverige metallische Masse wird gut gewaschen, getrocknet, aufs Genaueste mit der fünffachen Menge Baryumbioxyd gemengt und 2 Stunden lang rothgeglüht. Die erkaltete Masse wird mit Wasser, dann mit Königswasser behandelt, wobei eine grosse Menge Osmiumsäure mit den Dämpfen entweicht.

Wenn aller Geruch nach Osmiumsäure verschwunden ist, fällt man den Baryt durch eine genau hinreichende Menge verdünnter Schwefelsäure, erhitzt zum Sieden, filtrirt, fügt eine kleine Menge Salpetersäure zu, dampft ein, mischt von Zeit zu Zeit Salmiak hinzu, so dass dieser zuletzt im grossen Ueberschuss vorhanden ist, und wäscht die bei 100° C. getrocknete Masse mit einer concentrirten Salmiaklösung aus, wodurch alles Rhodiumsalz in Auflösung gelangt; man hört mit Waschen auf, sobald das Ablaufende nicht mehr rosenroth gefärbt ist. Die vereinigten Flüssigkeiten werden zur Zerstörung des Salmiaks mit hinreichender Menge Salpetersäure vermischt, eingedampft, der Rückstand wird mit etwas Schwefelammonium benetzt und mit dem drei- bis vierfachen Ge-

wicht Schwefel gemengt, im Porcellantiegel, der in einem mit Kohlenstückchen ausgefütterten irdenen Tiegel steht, einige Zeit lebhaft rothgeglüht. Das rückständige Rhodiummetall lässt man abwechselnd mit Königswasser und mit concentrirter Schwefelsäure kochen und betrachtet das Ungelöste als ziemlich reines Rhodium. Zur völligen Reinigung mischt man es mit seinem drei- bis vierfachen Gewicht Zink, schmilzt bei schwacher Rothgluth zusammen und lässt nach gutem Umrühren erkalten. Im Augenblick der Bildung der Legirung entwickelt sich so viel Wärme, dass sich ein Theil des Zinks verflüchtigt, weshalb man in diesem Moment den Tiegel gut bedeckt. Mit concentrirter Salzsäure zieht man aus der Legirung das Zink aus und erhält als unlöslichen Rückstand die krystallisirte Verbindung Zn^2Rh; diese wird in Königswasser gelöst, die Lösung mit Aetzammoniak im Ueberschuss vermischt, eine Zeitlang gekocht, concentrirt und zur Krystallisation hingestellt. Die erhaltenen gelben Krystalle sind Chlorrhodiumamid $Rh^2Cl^3 + 5H^3N$ mit 34,6 Proc. Rhodium; man reinigt sie durch Umkrystallisiren. Mit etwas Schwefel in einem Kohlentiegel bei hoher Temperatur geglüht, hinterlässt dieses Amid reines zusammengesintertes Rhodium, das man nun auf einer Aetzkalk-Capelle vor dem Knallgasgebläse zusammenschmilzt.

Das Rhodium schmilzt weniger leicht, als Platin; dasselbe Feuer, welches 300 Grm. Platin schmilzt, vermag nur 40 bis 50 Grm. Rhodium zu schmelzen.

Dabei bemerkt man nicht die geringste Flüchtigkeit am Rhodium; aber es oxydirt sich wie das Palladium sehr oberflächlich und spratzt wie dieses. Es erscheint das erkaltete Metall bläulich auf der Oberfläche, während die Farbe des frischen Bruchs weiss ist, wie beim Aluminium. Es ist dehnbar und hämmerbar, aber nur im Zustande der grössten Reinheit nach der Schmelzung; sein spec. Gewicht = 12,1. Das Rhodium des Handels ist nur geschweisst und unrein.

Rhodiumzink Zn^2Rh (gefunden 43,7 Proc. Rh und 56,3 Proc. Zn; berechnet 44,5 Proc, Rh und 55,5 Proc. Zn) ist krystallisirbar, unlöslich in Salzsäure, löslich in Salzsäure bei Luftzutritt, unter rosenrother Färbung der Flüssigkeit.

Rhodiumzinn SnRh (gefunden 46,8 Proc. Rh und 53,2 Proc. Sn, berechnet 53,1 Proc. Sn und 46,9 Proc. Rh). Schwarze, krystallinisch glänzende Masse, bei hoher Temperatur schmelzbar. Liefert bei Einwirkung des Chlorgases flüchtiges $SnCl^2$ und feuerbeständiges RhCl von rosenrother Farbe, unlöslich in Königswasser, durch Wasserstoffgas zu metallischem Rhodium reducirbar.

Palladium.

Das Palladium ist das schmelzbarste unter den Metallen der Platinreihe. Wenn man dasselbe vermittelst des Knallgaslöthrohrs auf die Temperatur der Iridiumschmelzhitze bringt, so verschwindet das geschmolzene Palladium unter Drehung und Bildung grüner Dämpfe, die sich zu einem bisterfarbigem Staube verdichten, einem Gemenge von Palladiumoxyd und Metallstaub.

(Silber eben so stark erhitzt, verdampft und giebt gelbes Silberoxyd, etwas dunkler als der Bleioxydbeschlag.)

An der Luft geschmolzen, verschluckt das Palladium Sauerstoffgas, beim Festwerden verliert es dasselbe wieder und spratzt dabei gleich dem Silber. Der Metallklumpen ist dann mit Höhlungen durchsetzt. Das Palladium, dem Silber sehr nahestehend, ist oxydabler als dieses; seine Oberfläche ist gewöhnlich von einer sehr dünnen Oxydschicht matt. Will man mit dem Palladium den Versuch der Lampe ohne Flamme machen, so erhitzt man dasselbe in der Reductionsflamme, bläst dann die Lampenflamme aus und lässt dann das Leuchtgas einen Augenblick später über das noch heisse Palladium strömen, wobei es dann erglüht. Spec. Gewicht des reinen, geschmolzen gewesenen, nicht gehämmerten Palladiums = 11,4 bei 22⁰,5 Cels.

Das Palladium löst sich in schmelzendem Zink, ohne aber damit eine chemische Verbindung einzugehen; nach Entfernung des Zinks durch Salzsäure hinterbleibt reines Palladium.

Schmilzt man aber 1 Th. Palladium mit 6 Th. Zinn bei Rothgluth, und behandelt die erkaltete Masse mit Salzsäure, so bleibt eine Legirung von Zinnpalladium = Pd^3Sn^2 in feinen glänzenden Blättchen zurück (gefunden Pd = 57,4, Sn = 42,6 Proc.; berechnet ebensoviel).

Silber und Kupfer, welche mit dem Palladium grosse Aehnlichkeit besitzen, bilden mit Zinn ganz ähnlich geformte und ähnlich zusammengesetzte Legirungen. Das Zinnsilber = Ag^3Sn^2 (gefunden 73,7 Proc. Ag und 26,3 Proc. Sn; berechnet 73,3 Proc. Ag und 26,7 Proc. Sn). Das Zinnkupfer Cu^3Sn^2 (gefunden 44,8 Proc. Cu und 55,2 Proc. Sn; berechnet 44,9 Proc. Cu und 55,1 Procent Sn).

Osmium.

Bis jetzt kannte man nur unvollkommen die physischen Eigenschaften des Osmiums, etwa so, als wenn wir vom Eisen nur sein pyrophorisches Pulver, vom Silicium und Bor nur die amorphen, ausserordentlich verbrennlichen Modificationen kennen würden. Deville und Debray betrachten das Osmium als ein Metalloid, denn nach ihren Beobachtungen besitzt es gleich den anderen Metalloiden, je nach der Darstellung, sehr verschiedene physische und chemische Eigenschaften. Das gewöhnliche Osmium, nach Berzelius' Methode dargestellt, ist eine schwammige, halbmetallische Masse, die einen sehr merklichen Geruch nach Osmiumsäure aushaucht, was also eine Oxydation des Metalls bei gewöhnlicher Temperatur anzeigt. Spec. Gewicht = 7.

Reducirt man nach Berzelius die Osmiumsäure durch Wasserstoffgas, so erscheint das erhaltene Osmium metallisch, und besitzt das spec. Gewicht 10 ungefähr.

Deville und Debray erhielten das Osmium in Krystallen, die sich unter dem Mikroskop als Rhomben-

dodecaëder mit dem Würfel in Combination zu erkennen gaben; das spec. Gewicht dieses Osmiums fanden sie = 21,3 bis 21,4, d. h. noch höher als das des Iridiums und Platins.

A b s c h e i d u n g d e s O s m i u m s. Hat man kein von Natur feinzertheiltes Osmiridium, so bringt man es durch Zink zur höchsten Feinheit, indem man 1 Th. blätteriges Osmiridium mit 4 bis 5 Th. Zink im Kohlentiegel anfangs 1 Stunde lang bei Rothgluht, dann 2 Stunden lang bei Hellrothgluth erhitzt, bis alles Zink verjagt ist, was man am Verschwinden der Zinkflamme erkennt. Im Tiegel findet man jetzt eine poröse, leicht zerreibliche Masse, deren Gewicht genau dem des genommenen Osmiridiums gleichkommt; sie lässt sich leicht zum feinsten Pulver zerreiben, während das etwa nicht angegriffene Osmiridium nicht zertheilbar ist und durch ein Sieb abgesondert wird. 1 Theil dieses chemisch pulverisirten Osmiridiums mengt man mit 5 Th. Baryumbioxyd (genau gewogen, um darnach später genau die zur Fällung des Baryts nöthige Schwefelsäuremenge berechnen zu können), erhitzt das Gemenge 2 Stunden lang bei Silberschmelzhitze in einem irdenen Tiegel, den man mit seinem Deckel und Pfeifenerde gut verschliesst. Als Glührückstand findet man eine homogene schwarze Masse, die man gröblich gepulvert in eine Tubulatretorte mit eingeschmirgeltem Stöpsel bringt. Zuerst giesst man etwas Wasser darauf, dann 8 Th. Salzsäure und 1 Th. gewöhnliche Salpetersäure, und destillirt bei guter Abkühlung der Vorlage, um alle Osmiumsäuredämpfe zu condensiren. Wenn beim Oeffnen des Tubulus die Dämpfe keinen Osmiumsäuregeruch mehr besitzen, betrachtet man die Destillation als beendigt. Das Destillat wird rectificirt und das Uebergehende in einer Vorlage, welche verdünnte Aetzammoniakflüssigkeit enthält, aufgefangen. Die so erhaltene Lösung von osmiumsaurem Ammoniak wird mit Schwefelwasserstoffgas übersättigt, die Flüssigkeit längere Zeit gekocht und das gefällte Schwefelosmium

auf einem Filter gesammelt. Man darf das Filter mit Schwefelosmium nicht bei hoher Temperatur trocknen, weil es sonst Feuer fängt und der Niederschlag zu schwefliger Säure und Osmiumsäure verbrennt. Man bringt das Schwefelosmium in einen platten Kohlentiegel, verschliesst denselben mit einem genau anpassenden Kohlendeckel, stellt den Tiegel in einen irdenen Tiegel, füllt die Zwischenräume mit Sand, deckt einen irdenen Deckel auf und erhitzt den so hergerichteten Doppeltiegel 4 bis 5 Stunden lang bei Nickelschmelzhitze. Bei dieser Hitze verliert das Osmiumsulfid seinen Schwefel und wird zu Osmium reducirt.

Eigenschaften. Das so gewonnene Osmium bildet kleine metallglänzende Stücken, von blauer Farbe, heller als Zink. Es lässt sich leicht zerkleinern. Seine Dichtigkeit ist 21,3 bis 21,4. Es ist ohne Geruch und bildet selbst bei Schmelzhitze des Zinks erhitzt keine Osmiumsäuredämpfe; bei noch höherer Temperatur aber verbrennt es zu Osmiumsäure.

Setzt man Osmium mit 7 bis 8 Th. Zinn in einem Kohlentiegel einige Zeit lebhafter Rothgluth aus und lässt dann langsam erkalten, so krystallisirt das Osmium aus der Lösung im schmelzenden Zinn in ähnlicher Weise heraus, wie Bor oder Sicilium aus der Zinklösung (aus schmelzendem Zink). Man trennt die Krystalle durch Behandlung des Zinnklumpens mit Salzsäure vom Zinn; dieselben bleiben als ein Pulver zurück, welches zinnfrei ist und aus sehr harten mikroskopischen Rhombendodekaëdern mit Würfelflächen besteht. Die Salzsäure löst dabei nicht merklich Osmium.

Schmilzt man hingegen Osmium mit Zink zusammen und behandelt die erkaltete Masse mit Salzsäure, so bleibt amorphes Osmium zurück, welches eine grosse Verbrennlichkeit besitzt; auch hier löst Salsäure keine merklichen Mengen Osmium. Verjagt man aber aus der Masse das Zink durch hohe Gluth, indem man sie im Kohlentiegel vor dem Knallgasgebläse bei Rhodiumschmelzhitze erhält,

so hinterbleibt das Osmium vollkommen metallisch mit dem bezeichnenden bläulichen Metallglanze. Es ist aber durchaus nicht geschmolzen gewesen; man beobachtet zahlreiche unregelmässige Höhlungen mit scharfen, durchaus nicht abgerundeten Rändern. Diese Höhlungen vermindern die Dichtigkeit des Osmiums. In dieser Modification besitzt es eine grosse Härte, denn es ritzt leicht Glas. Zink ist nicht mehr vorhanden, schon nicht mehr, wenn die Masse Gusseisenschmelzhitze ausgehalten hatte.

In verschlossenen Gefässen bei Rhodiumschmelzhitze unschmelzbar und feuerbeständig, verschwindet das Osmium bei Rutheniumschmelzhitze und sein Dampf legt sich an kälteren Stellen als Russ an; aber auch kurz vor dem Verdampfen beobachtet man keine Spur von Schmelzung. An der Luft verbrennt der Osmiumdampf zu Osmiumsäure, deren Dämpfe besonders den Augen gefährlich sind. Das Schwefelosmium wird wie das Schwefelgold, Schwefelplatin und die Schwefelverbindungen der übrigen Metalle der Platinreihe, durch blosses Glühen in seine Elemente zerlegt.

Osmiumsäure OsO^4. Die Darstellung derselben nach Frémy's Vorschrift durch Röstung des Osmiridiums gelingt bei den feinpulverigen Varietäten desselben, aber nicht bei dem körnigen russischen Osmiridium. Man muss dieses auf die Weise fein zertheilen, dass man es mit 8 bis 10 Th. Zink einige Stunden rothglüht und die erhaltene Metallmischung mit Salzsäure bis zur Auflösung des Zinks behandelt. Aus dem so gewonnenen chemisch pulverisirten Osmiridium erhält man dann in Frémy's Röstapparate leicht die Osmiumsäure. Die Masse riecht schon bei gewöhnlicher Temperatur darnach, fängt bei 400° C. Feuer und verbreitet Osmiumsäuredämpfe. Die Dampfdichte der Osmiumsäure fanden Deville und Debray bei zwei Versuchen = 8,88 bis 8,89. Die Formel $OsO^4 = 131{,}5$ verlangt die Zahl 9, nämlich $0{,}0692 \cdot 131{,}5 = 9$ (0,0692 = dem spec. Gewicht des Wasserstoffgases).

Osmiridium.

Die natürlichen Osmiridium sind sowohl dem Ansehen nach, als auch in Zusammensetzung und chemischem Verhalten sehr verschieden, was schon Berzelius erkannte. Bei mechanischer Analyse findet man darin:

1) Dünne glänzende Blättchen, selten mit wenig glänzenden untermengt, mit Flächen des regelmässig hexagonalen Prismas und der Basis. Hierher uralisches Osmiridium zum Theil.

2) Runde compacte Körner, oder von einer Seite her zusammengedrückte Körner; sie gehen durch unmerkliche Uebergänge in die erste Varietät über.

3) Körner mit Hohlräumen (*Pepites caverneuses*); die Höhlungen sind zuweilen mit Magneteisen oder Chromeisen erfüllt, die sich schwierig mechanisch entfernen lassen. Es hat den Anschein, als wären die Hohlräume mit Platinerz erfüllt gewesen, welches durch das Königswasser gelöst wurde. Sehr gemein im uralischen Erze.

4) Ausserordentlich feine Lamellen, im Wasser suspendirt dem Graphit ähnlich. Leicht röstbar nach Frémy's Methode, um OsO^4 und RuO^2 darzustellen. Schon von Berzelius durch Röstung analysirt.

5) Sand in verschiedener Menge, so im californischen Erze 3,6 Proc., im australischen 8 Proc., im Osmiridium von Borneo 36,9 Procent.

Zusammensetzung des Osmiridiums nach Deville und Debray.

Dichtigkeit von No. 7 = 18,9, von No. 8 = 18,8, von No. 9 = 20,4, von No. 10 = 20,5.

	Columbien.		Californien.	Australien.	Borneo.	Russland.				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Iridium ...	70,40	57,80	53,50	58,13	58,27	77,20	43,28	64,50	43,94	70,36
Osmium ...	17,20	35,10	43,40	36,46	38,94	21,00	40,11	22,90	48,85	23,01
Rhodium ..	12,30	0,63	2,60	3,04	2,64	0,50	5,73	7,50	1,65	4,72
Ruthenium	—	6,37	0,50	5,22	—	0,20	8,49	—	4,68	—
Platin	0,10	—	—	—	0,15	1,10	0,62	2,80	0,14	0,41
Kupfer ...	—	0,06	—	0,15	—	Spur	0,78	0,90	0,11	0,21
Eisen	—	0,10	—	—	—	—	0,99	1,40	0,63	1,29
	100,00	100,06	100,00	103,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Den osmium- und rutheniumreichsten Varietäten, welche sich als breite glänzende Blättchen darstellen; kann die Formel (Jr, Rh), (Os, Ru) $= \overset{+}{R}\overset{-}{R}$ = Jr Os zuertheilt werden.

Die rutheniumfreien, iridiumreichen Varietäten in Körnern stimmen mit der Formel $(Jr, Rh)^3Os = R^3Os = Jr^3Os$ (der Ammoniakformel H^3N entsprechend).

Die Menge des Osmiridiums in den Platinerzen beträgt nach Deville und Debray im russischen 0,50 bis 2,35 Proc., im californischen 1,10 — 4,95 — 7,55 Procent, im columbischen 0,95 — 1,40 — 7,98 Proc., im spanischen 2,85, im australischen 25 bis 26 Proc. und im Platinerz von Oregon 37,30 Proc. Nach Abzug des Sandes steigt im spanischen Platinerz die Menge des Osmiridiums auf 4,4 Procent.

Das Platinerz von Goroblagodat enthält nach Claus nur 1,60 Proc. im Königswasser Unlösliches, das von Borneo nach Bleekerode 8,86 Proc. Iridosmium und Sand.

Analyse des Osmiridiums.

Bestimmung der Dichtigkeit. Das spec. Gewicht schwankt von einer Probe zur andern; man muss vorher die Proben sorgfältig reinigen. Dies geschieht: 1) Durch Erhitzen mit Borax im irdenen Tiegel bis zur Weissgluth, Zusatz von 1 bis $1^1/_2$ Th. gekörntem Silber, welches alles Osmiridium in sich aufnimmt, während die Unreinigkeiten in das Boraxglas gehen. Man reinigt das Korn durch ein wenig Schwefelsäure, löst das Silber in Salpetersäure und wäscht das hinterbleibende Osmiridium mit Wasser. Das schmelzende Silber löst das Osmiridium nicht, sondern benetzt es nur, hüllt es ein und lässt die Beimengungen zurück.

2) Sind alle Körner des Omiridiums nicht sehr glänzend, so schmilzt man kohlensaures Kali oder Natron über demselben im irdenen Tiegel.

3) Hat man die Dichtigkeit bestimmt, so zerdrückt

man die Körner im Abich'schen Mörser, siebt die feineren Parthien ab, lässt sie mit Salpetersäure kochen, wäscht und trocknet sie. Bei einer abermaligen Dichtigkeitsbestimmung findet man nun eine höhere Dichtigkeit, weil durch Zerkleinerung und Trennung des gröberen vom feineren abermals Unreinigkeiten entfernt worden sind. So z. B. zeigten Körner von russischem Osmiridium nach der Schmelzung mit Borax und Silber ein spec. Gewicht = 20,1; nach der Schmelzung mit kohlensaurem Natron das spec. Gewicht = 20,5; endlich nach Zerdrückung, Sieben, mehrere Male ausgeführt, das spec. Gewicht = 20,8. Da dieses Osmiridium noch Spuren von Ruthenium und Rhodium enthielt, so ist die Zahl 20,8 noch zu niedrig; die wahre Dichtigkeit des reinen Osmiridiums wird = 21,2 sein, nämlich das Mittel der Dichtigkeiten des Iridiums und Osmiums $\frac{21,10 + 21,30}{2}$.

Chemische Analyse. Wöhler mengt das Osmiridium mit der Hälfte des Gewichtes KCl oder NaCl und leitet in der Hitze einen Strom feuchten Chlorgases darüber, um es aufzuschliessen. Osann und Claus bedienen sich zum Aufschliessen des schmelzenden Salpeters.

Deville und Debray behandeln das durch schmelzendes Zink chemisch pulverisirte Osmiridium mit Baryumbioxyd, oder einem Gemisch von BaO^2 und BaO, NO^5 in der Glühhitze im Silbertiegel, wodurch es aufgeschlossen wird. Die Masse wird dann mit Königswasser in der Porcellanschale bis zum Aufhören alles Geruchs nach Osmiumsäure gekocht (eine directe Osmiumbestimmung durch Destillation der geglühten Masse mit Königswasser, Sättigung des Destillats mit Ammoniak, Behandlung mit HS und H^4NS, Glühen des Schwefelosmiums, ist nicht genau genug, weshalb man besser das Osmium aus dem Verluste berechnet), die Auflösung vorsichtig zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und das Ungelöste als unangegriffenes Osmiridium

beseitigt; anhängende Kieselerde beseitigt man daraus durch etwas Flusssäure. Man zieht es von dem zur Analyse genommenen Osmiridium ab.

Aus der Lösung fällt man durch die genau entsprechende Menge verdünnter Schwefelsäure den Baryt, mischt das Filtrat mit etwas Alkohol, um die letzten Reste von schwefelsaurem Baryt und denselben begleitenden schwefelsauren Strontian zu fällen. Dem Filtrat wird Salmiak zugefügt, der abgeschiedene Iridiumsalmiak noch nicht gesammelt, sondern die Flüssigkeit über demselben beinahe zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit salmiakhaltigem Wasser aufgenommen, auf ein Filter gebracht, das Ablaufende, welches noch Spuren von Iridium als Chlorür enthält, mit etwas Salpetersäure erhitzt, wobei aufs Neue Iridiumsalmiak sich abscheidet. Man verdampft zur Trockne, nimmt den Rückstand mit Wasser auf, bringt den Iridiumsalmiak zum vorigen aufs Filter und wäscht nun erst mit salmiakgesättigtem Wasser, dann mit spiritushaltigen Wasser, zuletzt mit reinem Alkohol. Dann trocknet man den Iridiumsalmiak, bringt ihn im Platintiegel zum gelinden Glühen, um den Salmiak zu verjagen. Die Reduction befördert man durch Tropfen Terpentinöls und vervollständigt sie durch Glühen des Tiegelinhalts unter Wasserstoffgas. Etwas Platin entfernt man aus dem so erhaltenen Iridium durch schwaches Königswasser, welches nur das Platin löst. Das dem Iridium noch anhängende Ruthenium wird ihm nach Claus' Methode durch Schmelzen mit Salpeter und Aetzkali entzogen. Die Schmelze laugt man mit Wasser aus, sättigt die Lösung mit Salpetersäure, sammelt das gefällte Ruthenoxyd und reducirt es im Wasserstoffgasstrome in der Glühhitze. Ist das Ruthenium rein, so darf es bei Behandlung mit Königswasser keinen Geruch nach Osmiumsäure geben. Diese Methode giebt immer etwas zu viel Ruthenium, da sich etwas Iridium im schmelzenden Aetzkali nebst Salpeter auflöst. Man erkennt dies an der grünlichen Färbung der Lösung; ist diese

rein blau gefärbt, so enthält sie nur Iridiumoxydkali und gar kein Ruthenoxydkali gelöst.) Das Rhodium ist in der vom Iridiumsalmiak ablaufenden Flüssigkeit enthalten; man setzt überschüssige Salpetersäure zu, dampft zur Trockne, benetzt mit H^4NS, setzt Schwefel zu und glüht im Kohlentiegel in einer Kohlenoxydatmosphäre. Das reducirte Rhodium wird nach einander mit Salzsäure, mit Salpetersäure, mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, um ihm anhängendes Eisen, Kupfer und Thonerde zu entziehen. Zuletzt glüht man es im Wasserstoffgasstrome.

Die Bestimmung des Osmiums durch Röstung des feinzertheilten Osmiridiums aus dem Verlust bei der Röstung, lässt die Menge desselben etwas zu niedrig finden. Man führt die Röstung mit etwa 10 Grm. Osmiridium in einem kleinen Aetzkalkofen vor der Knallgasflamme mit überwiegendem Sauerstoffgase aus und hütet sich dabei, das Mineral zum Schmelzen kommen zu lassen.

Analyse der sogenannten Platinrückstände.

Die bei der Platingewinnung aus den Platinerzen nach der Behandlung mit Königswasser ungelösten Rückstände sind reich an Sand und Osmiridium.

Andere sogenannte Platinrückstände bestehen aus den neben Platin in die Königswasserlösung übergegangenen Metallen, die man nach Abscheidung des Platins als Platinsalmiak aus den Filtraten durch metallisches Eisen niedergeschlagen hat; man könnte sie präcipitirte Rückstände nennen, zum Unterschiede von den ungelösten Rückständen der ersten Art.

Die präcipitirten Rückstände enthalten nur kleine Mengen mechanisch beigesellten Osmiridiums, aber reichliche Mengen gemeiner Metalle, neben geringen Mengen von Platin, Palladium, Iridium und Rhodium. Man schmilzt sie mit Blei und Bleioxyd (10 Grm. Rückstände mit 10 bis 15 Grm. Blei und 30 bis 40 Grm.

Bleioxyd), reinigt den erhaltenen Regulus durch Essigsäure von anhängendem Bleioxyd, kocht ihn mit verdünnter Salpetersäure, fällt aus der Lösung das Bleioxyd durch verdünnte Schwefelsäure und aus der durch Spuren von Rhodiumoxyd rosa gefärbten Lösung das Palladium durch Cyanquecksilber. Dem Cyanpalladium entzieht man durch Benetzen mit Salpetersäure, Glühen und Auskochen mit Salzsäure das beigemengte Kupfer.

Der in Salpetersäure unlösliche Theil des Regulus enthält Iridium, Platin, Rhodium und Osmium; man kocht ihn mit Königswasser, welches hauptsächlich Platin auflöst; man concentrirt, fällt durch Salmiak und trennt kleine Mengen von Iridium und Rhodium, wie früher angegeben. Ist der Platinsalmiak nicht merklich roth gefärbt, so braucht man denselben gar nicht auf Iridium zu untersuchen.

Der in Königswasser unlösliche Theil des Regulus besteht aus Blättchen von Osmiridium, schwarzem pulverigen Iridium und Rhodium. Man kann dies Gemenge, wie beim Osmiridium angegeben wurde, mit Baryumbioxyd aufschliessen.

Zusammensetzung eines aus der russischen Münze stammenden, durch Wöhler an Deville und Debray gelangten Platinrückstandes:

74,2	Proc.	gewöhnliche Metalle u. gallertartige Kieselerde
21,8	„	Osmiridium, Iridium und etwas Rhodium
2,4	„	Rhodium
0,8	„	Palladium und
0,8	„	Platin
100,0.		

Ein schwarzes Pulver, mit krystallinischen Blättchen untermengt, ebenfalls ein durch Eisen präcipitirtes Gemenge; von Herrn Matthey erhalten:

Osmiridium	Iridium	Pd	Pt	Rh	gewöhnl. Metalle	Summe
2,2	23,3	1,2	0,5	6,4	66,4	100,0.

Unlösliche Rückstände der Platinerze.

In 9 verschiedenen unlöslichen Rückständen russischer und columbischer Platinerze, theils aus der russischen Münze, theils von Herrn Matthey in London, theils von den Herren Chapuis und Desmoutis in Paris erhalten, fanden Deville und Debray:

Osmiridium: 12,35; 26,60; 29,15; 34,00; 60,10; 83,60; 92,50; 94,20 bis 96,10 Proc.

Palladium: 0 bis 0,37 Proc.

Rhodium: 0 bis 1,36 Proc.

Platin mit Spuren von Iridium 0 bis 7,0 Proc.

Sand 3,5 bis 86,79 Proc.

Die grosse Menge von Platin (bis 7 Proc. steigend), die sich zuweilen in diesen Rückständen findet, kann nicht immer einer unvollständigen Behandlung des Platinerzes mit Königswasser zugeschrieben werden. Höchst wahrscheinlich rührt sie von einer eigenthümlichen, aus Iridium, Platin, Rhodium und Palladium bestehenden Legirung her, die im schmelzenden Blei löslich ist, während das Osmiridium nur mechanisch von demselben aufgenommen wird. Die durch Blei zerlegte Legirung liefert dann die in Königswasser löslichen Metalle Jr, Pt, Rh und Pd. Man hat diese Legirung bisher übersehen und mit Osmiridium verwechselt.

Abscheidung des Osmiridiums aus den unlöslichen Rückständen des Platinerzes.

50 Grm. Rückstände, 150 bis 200 Grm. Bleiglätte (je nach der Sandmenge des Erzes) und 50 bis 100 Grm. Blei (je nach der Menge des Osmiridiums). Zuerst bringt man das Blei in den Tiegel, darauf das Gemenge aus Glätte und Rückständen, obenauf eine Schicht Bleiglätte. Man schmilzt und erhält 1/2 Stunde bei Rothgluth. Die Masse muss gut fliessen und mit einem Thonpfeifenstiel zuweilen gut umgerührt werden. Man nimmt den Tiegel aus dem Feuer, lässt ruhig völlig erkalten, trennt den Regulus von den Schlacken, lässt ihn einige Stunden

in Essigsäure liegen, um anhängendes PbO zu entfernen, bürstet ihn mit einer harten Bürste und behandelt ihn bei 100° C. mit verdünnter Salpetersäure, welche neben dem Blei auch das vorhandene Palladium auflöst. Das Blei fällt man durch verdünnte Schwefelsäure im geringen Ueberschuss. Aus der zur Trockne verdampften, höchstens bis auf 120° C. erhitzten und mit Wasser wieder verdünnten Flüssigkeit fällt man das Palladium durch Cyanquecksilber als Cyanpalladium (Salzsäure hindert diese Fällung; Schwefelsäure und Salpetersäure nicht). Beim Glühen des Cyanpalladiums bleibt reines Palladium.

Die in Salpetersäure unlösliche Masse wird mit siedendem salpetersäurehaltigen Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen (= A). Mit Königswasser behandelt giebt sie alles Platin und ein wenig Iridium und Rhodium an dasselbe ab. Das Ungelöste wird gewaschen, getrocknet und gewogen. Es ist das Osmiridium (= B). Aus A — B erhält man das Gewicht der übrigen Metalle, die dann, wie früher angegeben, getrennt werden. Kurz wiederholt: Fällung von Platin und Iridium durch Salmiak, Rhodium bleibt gelöst. Eintrocknen der Lösung, Glühen des Rückstandes mit Schwefel, lässt Rhodium. Glühung des Pt- und Ir-Salmiaks; aus dem hinterbleibenden Metall zieht schwaches Königswasser das Platin und Iridium hinterbleibt ungelöst. (*Henri Saint-Claire Deville und Henri Debray in den Ann. de Chim. et de Phys. 3. Sér. Tom. LVI. pag. 385—496.*)

Dr. H. Ludwig.

Studien über das Bittermandelwasser;

von

Sigismund Feldhaus in Horstmar.

Das Bittermandelwasser gilt bei den Pharmaceuten für ein Arzneimittel von sehr veränderlicher Beschaffenheit. Diese Ansicht wird in den Artikeln über diesen Gegen-

stand in den geachtetsten pharmaceutischen Schriften ausgesprochen und ist so allgemein, dass ich es für überflüssig halte, mehr als die folgende Stelle aus der Literatur anzuziehen. „Das Bittermandelwasser ist ein höchst unsicheres Präparat, sein Gehalt an Oel und Blausäure und auch wohl die relative Menge derselben wechselt nicht nur nach der Art der Darstellung, sondern auch nach der Sorgfalt dabei und selbst nach der Beschaffenheit der bittern Mandeln." Handwörterbuch der Chemie 2. Aufl. Band 2, Seite 1125.

Bei der grossen Energie und der häufigen Anwendung dieses Arzneimittels darf man die Zeit und Mühe als nicht verloren ansehen, die auf Erforschung der dabei auftretenden Unregelmässigkeiten gerichtet sind. — Ich bin der Meinung, dass sich Niemand durch das Bewusstsein der Unvollkommenheit seiner Forschungen von der Mittheilung derselben darf abhalten lassen, wenn dieselben auch nur wenig dazu beitragen, herrschende Irrthümer zu berichtigen. Ich darf hoffen, dass die Richtigkeit dieser Ansicht bei der nachfolgenden Besprechung des vorliegenden Themas nicht verkannt werden wird. Es lässt sich dabei nicht vermeiden, Bekanntes zu berühren, indess dürfte auch in diesem Umstande kein Vorwurf gefunden werden.

Das Bittermandelwasser enthält die flüchtigen Producte, welche aus Amygdalin in wässeriger Lösung unter dem Einflusse des Emulsins entstehen. Ueber diese Amygdalinzersetzung sind die Ansichten nicht übereinstimmend. —

Es könnte auf den ersten Blick den Anschein haben, als sei die Kenntniss dieser Zersetzungsweise und der daraus hervorgehende Körper für die praktische Darstellung des Bittermandelwassers gleichgültig. Dies ist aber nach meinem Dafürhalten so gewiss nicht der Fall, als ich der Ansicht bin, dass gerade aus der unvollständigen theoretischen Kenntniss ungenaue und unrichtige Beobachtungen hervorgehen, die nur geeignet sind, die Vorstellungen zu verwirren.

Die Bestandtheile der bittern Mandeln, die hier in Betracht kommen, sind das Amygdalin und das Emulsin.

Das Amygdalin besteht aus $C^{40}H^{27}NO^{22}$ und wird den Glykosiden zugezählt. Ueber seine Constitution und über die Zersetzung, welche es durch anhaltendes Kochen mit verdünnten Säuren, so wie durch die wässerige Emulsinlösung bei gewöhnlicher Temperatur erleidet, existiren verschiedene Anschauungen. Im Handwörterbuch der Chemie 2. Aufl. Band 1, Seite 762 finden sich folgende Zersetzungsformeln.

I. $\underbrace{2\,C^{40}H^{27}NO^{22}}_{\text{Amygdalin}} = \underbrace{4\,C^{14}H^{6}O^{2}}_{\text{Benzoylwasserstoff}} + \underbrace{2\,C^{2}NH}_{\text{Blausäure}}$
$+ \underbrace{C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Traubenzucker}} + \underbrace{4\,C^{2}H^{2}O^{4}}_{\text{Ameisensäure}} + \underbrace{8\,HO}_{\text{Wasser.}}$

II. $\underbrace{C^{40}H^{27}NO^{22}}_{\text{Amygdalin}} = \underbrace{C^{14}H^{6}O^{2}}_{\text{Benzoylwasserstoff}} + \underbrace{C^{2}NH}_{\text{Blausäure}}$
$+ \underbrace{2\,C^{12}H^{10}O^{10}}_{\text{Zucker.}}$

Eine andere Zersetzungsformel findet sich in den chemischen Lehrbüchern, nach welcher unter Aufnahme von 4 HO das Amygdalin in folgender Weise zerfällt.

III. $\underbrace{C^{40}H^{27}NO^{22}}_{\text{Amygdalin}} + \underbrace{4\,HO}_{\text{Wasser}} = \underbrace{C^{14}H^{6}O^{2}}_{\text{Benzoylwasserstoff}} + \underbrace{C^{2}NH}_{\text{Blausäure}}$
$+ \underbrace{2\,C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Traubenzucker.}}$

Wöhler betrachtet das Amygdalin als gepaart aus dem Cyanid des Benzoyls mit dem Kohlehydrat $C^{12}H^{11}O^{11}$ (Gummi) und nimmt an, dass sich bei der Zerlegung das Amygdalin zunächst in diese beiden Glieder spalte, die aber sogleich unter Aufnahme von Wasser weiter verwandelt werden, was durch folgende Gleichungen veranschaulicht wird.

a. $\underbrace{C^{40}H^{27}NO^{22}}_{\text{Amygdalin}} = \underbrace{C^{14}H^{5}C^{2}N}_{\text{Benzoylcyanid}} + \underbrace{2\,C^{12}H^{11}O^{11}}_{\text{Gummi}}$

b. $\underbrace{C^{14}H^{5}C^{2}N}_{\text{Benzoylcyanid}} + \underbrace{2\,HO}_{\text{Wasser}} = \underbrace{C^{14}H^{6}O^{2}}_{\text{Benzoylwasserstoff}} + \underbrace{C^{2}NH}_{\text{Blausäure}}$

c. $2\,C^{12}H^{11}O^{11} + 2\,HO = 2\,C^{12}H^{12}O^{12}$

Diese letzte Anschauung möchte die wahrscheinlichste, die erste die unwahrscheinlichste sein*). Die Ameisensäure ist ganz unnachweisbar und zwei Aequivalente Benzoylwasserstoff möchten auch schwerlich nachgewiesen sein. — Da es sich beim Bittermandelwasser nur um die flüchtigen Spaltungsproducte des Amygdalins handelt, so dürfen die nicht flüchtigen in den folgenden Mittheilungen ganz ausser Acht gelassen werden.

Die Formeln kommen alle darin überein, dass es den Anschein hat, als entstehe aus dem Amygdalin freier Cyanwasserstoff und freier Benzoylwasserstoff, und in der That ist kein anderer Umstand dafür aufzufinden, dass fast alle Schriftsteller von der Blausäure als dem Hauptbestandtheil des Bittermandelwassers reden. Wird der Gegenwart des Benzoylwasserstoffs erwähnt, so geschieht es fast niemals in dem Sinne, als seien beide Substanzen chemisch mit einander verbunden.

Es ist allerdings hin und wieder darauf hingewiesen, dass die Blausäure im Bittermandelwasser in eigenthümlicher Verbindung enthalten sein müsse, da man durch Silberlösung sie nur zu einem geringen Theile ausfällen könne, aber wie es scheint, ist dieser Punct weit entfernt, die nothwendige Beachtung gefunden zu haben und durchaus nicht ins Klare gestellt.

Ich halte dafür, dass gerade diese Frage, in welcher Verbindung sich das Cyan des Bittermandelwassers befinde, in den Vordergrund treten muss, wenn das Studium dieses Gegenstandes nicht ganz unfruchtbar bleiben soll.

Der Beweis ist nicht schwer zu führen, dass freie Blausäure und freier Benzaldehyd (Benzoylwasserstoff) nur in sehr untergeordneten Mengen im Mandelwasser enthalten sind. Ich werde zunächst durch Versuche zeigen, dass die Spaltung des Amygdalins durch Emulsin in niedriger Temperatur nicht von dem Auftreten freien Cyanwasserstoffs begleitet ist, dass derselbe aber durch den Einfluss der Wärme als secundäres Zersetzungsproduct entsteht.

---

*) Die Anwesenheit des amorphen Gummis im krystallisirbaren Amygdalin ist sehr unwahrscheinlich. (*Ludwig.*)

Reines Amygdalin $^1/_2$ Grm. wurde mit Emulsin und Wasser im verschlossenen Kolben in Eiswasser gestellt und öfter bewegt. Nach 24 Stunden wurde, um das Filtriren zu erleichtern, kalter Alkohol zugesetzt, filtrirt und das Filtrat mit kalter Silberlösung versetzt. Es entstand eine geringe Ausscheidung, die auf einem kleinen Filter gesammelt, ausgewaschen und in einem Reagensgläschen mit Wasser und zwei Tropfen Salzsäure sehr gelinde erwärmt wurde. Die vom Chlorsilber abgegossene Flüssigkeit gab mit Kali, Eisenoxyduloxyd und Salzsäure eine bläulichgrüne Färbung, nach längerem Stehen einen eben wahrnehmbaren Absatz von blauer Farbe. Die Gegenwart von Cyanwasserstoff war zwar hiermit angezeigt, aber die Menge war so klein, dass bei der Empfindlichkeit der Reactionen man berechtigt ist zu sagen, es entstehen bei 0° bei der Amygdalinspaltung durch Emulsin nur ganz unbedeutende Spuren von Blausäure. Stellt man diesen Versuch bei mittlerer Temperatur an, so bekommt man eine sehr starke Reaction auf Cyanwasserstoff.

Versetzt man Bittermandelwasser mit Silbernitrat im Ueberschuss, so entsteht eine Trübung oder ein geringer Niederschlag von Cyansilber. Durch Filtration erhält man eine klare Flüssigkeit, die sich in gewöhnlicher Temperatur nicht verändert, es wird in vielen Tagen keine Spur Silbercyanid weiter gebildet.

Erwärmt man jedoch diese Flüssigkeit, so trübt sie sich sofort durch Ausscheidung von Cyansilber. Der Temperatur des siedenden Wassers im verschlossenen Gläschen ausgesetzt, giebt sie grosse Mengen Silbercyanid.

Befreit man Bittermandelwasser durch Schütteln mit Silberoxyd von freier Blausäure, so dass im Filtrat durch Silberlösung keine Spur einer Trübung entsteht und erhitzt dies so behandelte und klar filtrirte Wasser, so erhält man nach dem Erkalten durch Silberlösung eine deutliche Ausscheidung von Cyansilber. Es ist also nicht die Gegenwart des Silbers, sondern nur die Wir-

kung der höheren Temperatur, welche die Bildung des Cyansilbers veranlasst.

Ich werde im Verlaufe dieser Mittheilungen noch Veranlassung haben, auf das Verhalten des Bittermandelwassers in der Wärme näher einzugehen. Hier hatte ich zu zeigen, dass der durch Silber fällbare Theil des Cyans im Bittermandelwasser der Einwirkung der Wärme zuzuschreiben ist und dass Cyanwasserstoff primär bei der Amygdalinspaltung nicht frei wird.

Um das Cyan im Bittermandelwasser quantitativ durch Silber zu bestimmen, muss man bekanntlich Ammoniak oder Kali zusetzen und zwar mindestens so viel, dass auf 1 Aeq. Cyan 1 Aeq. Kali oder Ammoniak kommt. Ohne Zweifel findet hierbei Bildung von Cyanammonium oder Cyankalium statt, deren Cyan dann auf Silber übertragen werden kann.

Ich will hier gleich das Verhalten des salpeters. Quecksilberoxyduls erwähnen, welches sich gegen Bittermandelwasser allerdings ebenso verhält wie gegen freie Blausäure, in beiden Fällen wird nämlich unter Bildung von Quecksilbercyanid metallisches Quecksilber ausgeschieden. (Rose, Handbuch der analytischen Chemie, Bd. I. S. 679) Indess geht die Bildung von Cyanquecksilber stets vor sich, wenn auch sonst sehr beständige Cyanverbindungen mit Quecksilbersalzen oder Quecksilberoxyd zusammenkommen, so dass die Ueberführung des Cyans an das Quecksilber und damit die Ausscheidung von Metall in der erwähnten Reaction nicht als Beweis für die Gegenwart von Cyanwasserstoff angesehen werden kann.

Der Beweis, dass ebenfalls nicht primär Benzaldehyd aus Amygdalin hervorgeht, ist in gleicher Schärfe wie bei der Blausäure nicht zu führen, weil es an einer gleich empfindlichen Reaction dafür fehlt, aber der Vergleich des cyanreichen Oels, welches aus Bittermandelwasser durch Aether oder Chloroform erhalten werden kann, mit dem reinen Benzaldehyd, zeigt doch so grosse Unterschiede,

dass Niemand zweifeln kann, im Bittermandelwasser sei wesentlich kein freier Benzaldehyd zugegen.

Der reine Benzaldehyd, dargestellt aus seiner Verbindung mit zweifach-schwefligsaurem Natron, ist durch einen hohen Grad von Oxydirbarkeit ausgezeichnet. Er verwandelt sich zwischen Uhrgläsern im zerstreuten Tageslichte in wenigen Stunden zum grössten Theile in grossblätterige Krystalle von Benzoësäure, wohingegen cyanreiches Bittermandelöl viele Tage sich ohne ersichtliche Veränderung erhält. — Benzaldehyd löst sich in 30 Theilen Wasser, das cyanreiche Bittermandelöl erst in 100—120 Th. Wasser von mittlerer Temperatur. — Der Geruch des Benzaldehyds ist strenge und durchdringend, sehr verschieden von dem lieblichen Geruch des Bittermandelwassers. Diesen Unterschied kann man sehr gut beobachten, wenn man Bittermandelwasser vergleicht mit der Flüssigkeit, woraus man mit Kali oder Ammoniak, Silbernitrat und Salpetersäure das Cyan entfernt hat, und welche nichts Riechendes weiter enthält als Benzaldehyd. — Das cyanreiche Bittermandelöl ist von dem Benzaldehyd in der That so verschieden, dass es sich leicht begreift, wenn es in den Lehrbüchern heisst, das blausäurehaltige Bittermandelöl verhalte sich gegen eine Anzahl Reagentien ganz anders, als der reine Benzaldehyd. Die beiden Substanzen sind eigentlich gar nicht mit einander zu verwechseln. —

Es hatte, wie wir gesehen haben, keine Schwierigkeit, aus den meistens bekannten Thatsachen die Folgerung zu ziehen und zu begründen, dass Cyanwasserstoff und Benzaldehyd im freien Zustande nur secundäre Zersetzungsproducte des Amygdalins sind. Grössere Schwierigkeit bietet die Beantwortung der Frage nach der chemischen Natur und Zusammensetzung der primär entstehenden Cyanverbindung.

Seit der bedeutenden Arbeit, die Liebig und Wöhler vor länger als dreissig Jahren über die Amygdalinzersetzung veröffentlichten, ist nichts Erhebliches bekannt geworden, was unsere Kenntnisse über diese merkwürdige

Spaltung vervollständigen und erweitern könnte. Die damalige Untersuchung giebt über die Constitution der Cyanverbindung keinen bestimmten Aufschluss.

Wiggers hat die Ansicht ausgesprochen, dass im Bittermandelwasser der Cyanwasserstoff mit dem Benzaldehyd chemisch verbunden sei. — Nachdem Verbindungen der Essigsäure, Benzoësäure und der Schwefelsäure mit dem Benzaldehyd dargestellt sind, hat diese Ansicht nichts Befremdendes. Es ist sogar ein Cyanwasserstoffbenzaldehyd $C^{14}H^{6}O^{2}$, HCy von Völkel dargestellt worden. Diese Verbindung wird erhalten durch Verdampfen des Bittermandel- oder Kirschlorbeerwassers unter Zusatz von Salzsäure bei nicht hoher Temperatur. Sie ist ölartig, an der Luft unveränderlich, bei 100^{0} C. fängt sie an, sich zu zersetzen und bei 170^{0} C. zerfällt sie vollständig in Benzaldehyd und Cyanwasserstoff. Das Zerfallen beim Erhitzen ist analog dem Verhalten der aus der Amygdalinspaltung hervorgehenden Cyanverbindung, obgleich diese letztere, wie ich gezeigt habe, schon bei gewöhnlicher Temperatur einen Theil Blausäure verliert. Abgesehen hiervon und dem bedeutenden specifischen Gewicht ist dieses Cyanwasserstoffbenzaldehyd völlig geruchlos, so dass sie nicht die Substanz ist, welche bei der Amygdalinspaltung entsteht, und welche durch einen lieblichen Geruch ausgezeichnet ist. — Aber es ist sehr wohl möglich, dass die Cyanverbindung im Bittermandelwasser isomer mit dieser unter Einwirkung von Salzsäure entstehenden Verbindung ist, wie ja auch durch Einwirkung von Cyankalium auf Benzaldehyd das damit isomere, vielleicht polymere Benzoin entsteht.

Die oben ausgesprochene Ansicht würde eine positive Bestätigung erhalten, wenn es gelänge, Benzaldehyd und Cyanwasserstoffgas direct mit einander zu verbinden. Dies gelingt indess nicht. In den Lehrbüchern heisst es, dass wasserfreier Cyanwasserstoff auf Benzaldehyd nicht einwirke. (Kolbe, Lehrb. der organ. Chemie. Bd. 2, Seite 168.) Ich habe es deshalb für un-

nöthig gehalten, mit wasserfreier Blausäure zu operiren, aber ich habe sowohl in wässerigen wie alkoholischen Lösungen keine Einwirkung entstehen sehen. — Da dies Verhalten eine directe Beziehung zur Praxis hat, so führe ich eine Wägung an, obgleich es sich leicht ohne Mengenbestimmung herausstellt, dass eine Lösung des Benzaldehyds eine Lösung des Cyanwasserstoffs unverändert lässt. Lässt sich aus einer solchen Flüssigkeit alles Cyan sofort durch Silber ausfällen, so muss man annehmen, dass keine Verbindung zu Stande gekommen ist, da gerade die Unfällbarkeit des Cyans mit Silber charakteristisch für die Verbindung im Bittermandelwasser ist.

5,4620 Grm. einer aus Blutlaugensalz und Schwefelsäure durch Destillation erhaltenen Blausäure, worin durch Fällung mit Silberlösung 6,43 Proc. Cyanwasserstoff gefunden worden, wurde mit 2,5 Grm. reinem Benzaldehyd versetzt und wiederholt stark geschüttelt, nach 24 Stunden noch so viel Wasser zugesetzt, um alles Benzaldehyd zu lösen und dann Silbernitrat in Ueberschuss zugefügt. Das getrocknete Cyansilber wog 1,7548 Grm., enthielt demnach alles Cyan der zugesetzten Blausäure. Nimmt man anstatt des reinen Benzaldehyds cyanhaltiges Bittermandelöl, so bleibt in der Mischung der Theil ungefällt, welcher in dem Oel durch Silber nicht gebunden wurde, nicht mehr und nicht geringer. Es geht hieraus zugleich hervor, dass die Gegenwart von Benzaldehyd die Fällung des Cyans aus dem Cyanwasserstoff durch Silber nicht hindert, eine Meinung, die wohl ausgesprochen ist, um das Verhalten des Bittermandelwassers und des ätherischen Bittermandelöls zu erklären.

Noch weniger als eine directe Vereinigung des Benzaldehyds mit Cyanwasserstoff bei gewöhnlicher Temperatur statt findet, darf erwartet werden, dass die Anwendung höherer Temperaturen diese Vereinigung bewirke, da gerade durch Erwärmung die Verbindung, wie sie aus dem Amygdalin hervorgeht, zerlegt wird. Es können übrigens auch die Verbindungen des Benzaldehyds mit

den anderen Säuren nicht durch directe Vereinigung, sondern nur auf Umwegen hervorgebracht werden.

Sucht man nach einer andern Deutung, um das Verhalten der cyanhaltigen Substanz im Bittermandelwasser zu erklären, so kann man sich vorstellen, dass der Einfluss des Emulsins nicht weiter gehe, als zur Abspaltung des Benzoylcyanids $C^{14}H^{5}Cy$, welches der Wöhler'schen Constitutionsformel des Amygdalins zu Grunde liegt, und dass dieses unter Umständen, durch Wasser und Wärme, durch zweifach-schwefligsaure Alkalien etc. unter Aufnahme von $2HO$ in HCy und $C^{14}H^{6}O^{2}$ zerfalle. Man hätte darnach das Bittermandelwasser als eine wässerige Lösung des übrigens nicht isolirten Benzoylcyanids zu betrachten und das ganze Verhalten desselben findet aus dieser scheinbar einfachsten Annahme eine überaus ungezwungene Interpretation. Aber diese Annahme erklärt keineswegs das Verhalten des ätherischen Bittermandelöls. — Bildet das Benzoylcyanid wirklich den Hauptbestandtheil des Bittermandelwassers, so müsste die Substanz, welche man mit Aether oder Chloroform daraus abscheiden kann, nach der Abscheidung des aufgenommenen Wassers durch Chlorcalcium im Wesentlichen dies Benzoylcyanid sein, verunreinigt mit der geringen Menge Benzaldehyd, welche im Bittermandelwasser zugegen ist. Diese Substanz giebt aber beim Erhitzen HCy aus, dessen Entstehung aus $C^{14}H^{5}Cy$ schwer erklärlich ist. Bei diesem Freiwerden von Cyanwasserstoffgas entsteht zwar eine Bräunung, so dass man an eine tiefer gehende Zersetzung wohl denken darf, aber die nach der Entwickelung der Blausäure zurückbleibende Substanz scheint mehr Sauerstoff zu enthalten, als der Verunreinigung mit dem Benzaldehyd entspricht. Die Entstehung von Benzaldehyd $C^{14}H^{6}O^{2}$, aus dem sauerstofffreien Benzoylcyanid ist ganz unmöglich. —

Versuche mit grössern Mengen des ohne Destillation bei niedriger Temperatur dargestellten, sehr cyanhaltigen

ätherischen Bittermandelöls würden wohl geeignet sein, darüber Aufschluss zu geben.

Ein anderes Benzoylcyanid, nämlich ein sauerstoffhaltiges, wird durch Destillation von gleichen Aequivalenten Quecksilbercyanid und Benzoylchlorür erhalten. Diese Verbindung hat die Zusammensetzung $C^{14}H^5O^2Cy$, krystallisirt ausgezeichnet, hat einen stechenden Geruch und greift die Augen stark an. Dieser Körper ist demnach auch nicht identisch mit der aus der Amygdalinspaltung hervorgehenden Cyanverbindung und es würde ein nutzloses Spiel sein, wollte man die Entstehung einer Verbindung von dieser Zusammensetzung aus dem Amygdalin durch Formeln entwickeln.

Bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse muss man sich für die Annahme entscheiden, dass durch Emulsin aus dem Amygdalin eine Verbindung von Cyanwasserstoff mit Benzaldehyd wahrscheinlich zu gleichen Aequivalenten, $C^{14}H^6O^2, HCy$, entstehe und es muss abgewartet werden, ob die fortschreitende Wissenschaft uns über den ganzen Vorgang der sogenannten Bittermandelölgährung correctere Aufschlüsse giebt, als zur Zeit vorliegen.

So grossen Autoritäten ich mich auch gegenüber befinde, so muss ich es mir doch gestatten, Zweifel darüber auszusprechen, dass die Metamorphose des Amygdalins nach einer der Eingangs mitgetheilten Gleichungen erfolge. Diese Formeln lassen nämlich alle aus 1 Aeq. Amygdalin, 1 Aeq. Cyanwasserstoff entstehen. So ausserordentlich leicht quantitative Versuche hier entscheiden können, so sind es doch gerade die Resultate derartiger Bestimmungen, aus welchen ich die Zweifel über die Richtigkeit dieser Formeln herleite.

Nach Liebig und Wöhler entsteht aus 17 Gran Amygdalin genau 1 Gran wasserfreie Blausäure und 8 Gran ätherisches Oel. Dieser Berechnung liegt ohne Zweifel das Aequivalentgewicht des wasserfreien Amygdalins zu Grunde, aber wegen des seitdem corrigirten

Atomgewichts des Kohlenstoffs stimmt sie nicht mehr genau. Das aus 80procentigem Weingeist krystallisirte Amygdalin enthält 4 Aeq. Krystallwasser, Limpricht, Lehrb. der org. Chemie, S. 601. Das Aequivalentgewicht desselben ist darnach 493. Wird alles aus dem Amygdalin entstehende Cyan auf Silber übertragen, so müssen also 493 Gewichtstheile desselben 134 Gewichtstheile Cyansilber geben.

Das zu meinen Versuchen verwendete Amygdalin hatte ich selbst bereitet und zwei Mal aus 80procentigem Alkohol umkrystallisirt, eine jedenfalls annähernde Reinheit dürfte damit wohl verbürgt sein.

4 Grm. Amygdalin wurden in 200 Grm. Wasser gelöst und mit der Emulsion von 8 Stück süssen Mandeln 24 Stunden macerirt und dann der Destillation unterworfen. Es wurde verdünnte Kalilösung vorgeschlagen und die Destillation in der Art geführt, dass nach dem Entweichen einiger Luftblasen durch die Kalilösung diese das Kühlrohr so abschloss, dass gar nichts dampfförmig entweichen konnte. Die Möglichkeit eines Verlustes an Cyan war dadurch ausgeschlossen. Von der vollständigen Austreibung des Cyans vergewisserte ich mich dadurch, dass nach dem Wegnehmen der Kalilösung die Destillation in frischer Kalilösung fortgesetzt wurde, die sich aber in den mitgetheilten Versuchen völlig frei von Cyan erwies. Dem in Kalilösung aufgenommenen Destillat wurden 1,5 Grm. Silbernitrat zugesetzt, geschüttelt und mit Salpetersäure schwach angesäuert. Da das in dieser Weise ausgeschiedene Cyansilber durch Silberoxyd etwas verunreinigt ist, so wurde gelinde digerirt, bis das Cyansilber ganz weiss geworden, dann nach dem Erkalten filtrirt und richtig getrocknet. Es wurden aus 4 Grm. Amygdalin in dieser Weise 0,9505 Grm. Cyansilber erhalten.

3 Grm. Amygdalin mit 200 C. C. Wasser und der Emulsion von 6 Stück süssen Mandeln in gleicher Art behandelt, gaben 0,7052 Cyansilber.

Da ich gefunden habe, dass die Cyanverbindung des Bittermandelwassers durch die Wärme unter Bildung von freiem Ammoniak vollständig zerstört werden kann, so stellte ich folgenden Versuch an, der die Möglichkeit einer Cyanzersetzung ausschliesst.

0,6120 Grm. Amygdalin wurden in 50 C. C. Wasser gelöst und mit Emulsin versetzt, welches mit Wasser angerieben nach dem Filtriren Silberlösung nicht trübte. Nach 24 Stunden wurde 1 Volum Alkohol zugesetzt, um das Filtriren zu beschleunigen, mit verdünntem Alkohol ausgewaschen und das Filtrat mit 2 C. C. Aetzammonflüssigkeit geschüttelt, 0,5 Grm. gelöstes Silbernitrat zugesetzt und mit Salpetersäure angesäuert. Das erhaltene Cyansilber wog 0,1485 Grm.

Die Berechnung ergiebt folgende Resultate:

4 Grm. Amygdalin sollten geben 1,0872 AgCy, gefunden 0,9505; also zu wenig 12,5 Proc.

3 Grm. Amygdalin sollten geben 0,8154 AgCy, gefunden 0,7052; zu wenig 13,5 Proc.

0,612 Grm. Amygdalin sollten geben 0,1663 AgCy, gefunden 0,1485; zu wenig 10,7 Proc.

Diese Differenzen sind so gross, dass sie nicht auf Beobachtungsfehler oder Fehlerquellen in den Methoden zurückgeführt werden können.

Sollte die Amygdalinspaltung durch Emulsin vielleicht von ähnlichen Vorgängen begleitet sein, wie die Untersuchungen von Pasteur sie bei der Zuckerspaltung durch Hefe nachgewiesen haben?

Ich komme nach dieser Abschweifung wieder auf die Cyanverbindung zurück, die im Bittermandelwasser enthalten ist und die zweckmässig als additionelle Verbindung von Cyanwasserstoff und Benzaldehyd angesehen wird.

Die Bemühungen, diese Substanz wie sie aus der Amygdalinspaltung hervorgeht, rein darzustellen, begegnen einer grossen Schwierigkeit in der leichten Zersetzbarkeit durch Wärme. Vielleicht gelingt die Reindarstellung

aus einer grossen Menge völlig mit Chlorcalcium entwässerten cyanreichen ätherischen Bittermandelöls durch Destillation im Vacuum. Ich bin für jetzt nicht in der Lage, den Versuch in dieser Weise anzustellen.

Aus Bittermandelwasser erhält man durch Schütteln mit Aether und Verdunsten desselben, nachdem er mit Chlorcalcium entwässert ist, ölartige Substanzen, die bis 9 Procent Cyangehalt zeigen, aber aus öfter angeführten Ursachen Gemenge mit Benzaldehyd sein müssen.

Es wurde versucht aus der Lösung, die aus reinem Emulsin und Amygdalin bei 0° hervorgeht, die dann noch nicht zersetzte Verbindung in gleicher Weise abzuscheiden.

5 Grm. Amygdalin, 0,5 Grm. Emulsin und 50 C. C. Wasser gaben nach dem Verdunsten des Aethers, womit die Lösung wiederholt behandelt wurde, in sehr niedriger Temperatur 1,0095 Grm. Substanz, die ein farbloses Oel darstellte von dem lieblichen Mandelgeruch, und dessen Lösung Silbernitrat kaum trübte. 0,3667 Grm. derselben gaben 0,2615 Ag Cy. Nimmt man an, diese Substanz bestehe nur aus Cyanwasserstoff und Benzaldehyd, so ergiebt sich aus der Silberbestimmung für die erhaltenen 1,0095 Grm., 0,1429 Grm. = 14,2 Proc. Cyanwasserstoff und der Benzaldehyd betrüge 0,8665 Grm. — Der Rechnung nach entstehen aus 1 Aeq. Amygdalin = 1 Aeq. HCy und 1 Aeq. Benzaldehyd, 0,2841 Cyanwasserstoff und 1,1189 Benzaldehyd. Die gefundenen Mengen betragen etwa die Hälfte Cyanwasserstoff und vier Fünftel Benzaldehyd. — Wiederholte Versuche gaben immer schwankende Mengen von 12—15,8 Proc. Cyanwasserstoff. Da eine Verbindung von gleichen Aequivalenten Benzaldehyd und Cyanwasserstoff 20,3 Gewichtsprocente Cyanwasserstoff enthalten würde, so muss man diese Substanzen als Gemenge ansehen. — Es wird aber doch durch diese Versuche wahrscheinlich, dass gleiche Aequivalente Cyanwasserstoff und Benzaldehyd aus Amygdalin entstehen und bei niedriger Temperatur in Verbindung

bleiben. Ein Theil Cyanwasserstoff tritt dann sehr leicht aus, der grösste Theil bleibt aber bei mittlerer Wärme in Verbindung mit dem Benzaldehyd, was möglicher Weise darauf beruhen kann, dass Verbindungen in verschiedenen Verhältnissen zwischen beiden Körpern existiren.

Ein anderer Weg, den ich versuchte, die Verbindung rein, wenn auch mit einem andern Cyanid vereinigt, zu erhalten, lag in der Anwendung des Quecksilbercyanids. Dieses Cyanid ist wie bekannt, ausgezeichnet, durch die Eigenschaft mit andern Cyaniden, Chlorverbindungen und Salzen krystallisirende Verbindungen zu bilden. Obgleich ich diese Versuche noch wieder aufzunehmen gedenke, so muss ich doch gestehen, dass alle Krystalle, die ich seither erhielt, bei der Analyse sich als reines Cyanquecksilber erwiesen. Nichtkrystallisirende ölartige Verbindungen, wie sie auch von Preneloup (*Journ. de Pharm. et de Chim. 1844. Juillet*) aus Kirschlorbeerwasser und Cyanquecksilber erhalten wurden, scheinen mir von untergeordnetem Interesse zu sein, weil sie zunächst jedenfalls als Gemenge erhalten werden müssen.

Hiermit verlasse ich die Frage nach der chemischen Natur der Cyanverbindung im Bittermandelwasser und nehme das interessante und wichtige Verhalten derselben in höheren Temperaturen wieder auf. Ich habe bereits nachgewiesen, dass diese Cyanverbindung in der Wärme in Cyanwasserstoff und sehr wahrscheinlich gleichzeitig in Benzaldehyd zerfällt. Ausser dieser ersten Einwirkung der Wärme findet aber noch eine viel weitergehende Metamorphose des Cyans statt, nämlich die vollständige Zerstörung desselben unter Bildung von freiem Ammoniak. — Dies Verhalten ist geeignet, die spontane theilweise Zersetzung des Bittermandelwassers, die Jedermann an der Trübung und Bildung von gelblichen Flocken zu beobachten Gelegenheit hat, in ihrer Entstehung und ihren weiteren Beziehungen aufzuklären.

Erhitzt man klares frisches Bittermandelwasser in einem

zugeschmolzenen Glasrohre im Oelbade auf 170—180° C. so trübt es sich bedeutend. Oeffnet man nach dem Erkalten das Rohr, so zeigt sich noch der Geruch nach Benzaldehyd, die Flüssigkeit bläut Lackmus sehr stark und giebt mit Silber auf keine Weise mehr eine Spur Cyansilber, und mit Kali, Eisen und Salzsäure kein Berlinerblau. Alles Cyan ist demnach zerstört unter reichlicher Bildung von Aetzammoniak, denn dass die Lackmus bläuende Substanz Ammoniak ist, lässt sich durch Erhitzen und Einleiten des Dampfes in salpetersaure Quecksilberoxydullösung leicht nachweisen. Dieselbe Zersetzung findet auch bei 100° C. statt, doch viel weniger energisch, so dass nach zwei Stunden wohl starke Trübung und deutliche Ammoniakbildung eingetreten, aber bei weitem nicht alles Cyan schon zerstört ist.

Man kann sich leicht überzeugen, dass dieser Zerstörung des Cyans die Abscheidung von Cyanwasserstoff vorhergeht, und dass also diese in höherer Temperatur momentan erfolgende Metamorphose Analogie zeigt mit der in gewöhnlicher Temperatur allmälig einwirkenden Zersetzung concentrirter wässeriger oder wasserfreier Blausäure. Schliesst man nämlich ein Silbersalz mit dem Bittermandelwasser ein und erhitzt alsdann, so bekommt man alles Cyan als Cyansilber. Nimmt man Silbernitrat im Ueberschuss, so scheiden sich beim langsamen Erkalten aus der Flüssigkeit schöne Krystalle von $2\,AgCy + AgO\,NO^5$ aus, das weisse Cyansilber scheidet sich aber schon beim Erhitzen aus. Bei der Anwendung von salpeters. Silberoxyd und alkoholhaltigem Bittermandelwasser wird beim Oeffnen der Röhre mit geringem Knall alles herausgeschleudert, ohne Zweifel durch Gase, die aus der freigewordenen Salpetersäure und vom Alkohol entstanden. Durch Anwendung von essigsaurem Silberoxyd vermeidet man diesen Uebelstand.

Ich werde nun versuchen, gestützt auf diese und andere bekannte Thatsachen, die freiwillig eintretende Trübung des Bittermandelwassers zu erörtern. — Aus Ammon

und Benzaldehyd, ebenso aus Cyanammonium und Benzaldehyd und besonders aus der Complication dieser beiden Umstände, bei der Einwirkung von Ammoniak auf blausäurehaltiges Bittermandelöl, entsteht eine grosse Anzahl der verschiedenartigsten Producte, deren chemische Natur nur bei wenigen genau gekannt ist. Von mehreren dieser Producte ist sogar die Zusammensetzung noch nicht ermittelt. — Durch die zur Destillation des Bittermandelwassers erforderliche Temperaturerhöhung finden nun folgende Reactionen statt.

1) Zerfallen des aus Amygdalin entstandenen Cyanwasserstoff-Benzaldehyds in seine beiden Bestandtheile;

2) Metamorphose des Cyanwasserstoffs unter Bildung von freiem Ammoniak;

3) Entstehung von Cyanammonium aus diesem freien Ammoniak und von neuem frei werdender Blausäure.

Das Cyanammonium, welches in dem Mandelbrei gebildet wird, kann mit den Wasserdämpfen unzersetzt übergehen, auch kann seine Bildung erst bei der Condensation der Dämpfe statt finden. Es lässt sich aus dem bisher Gesagten annehmen, dass ausser dem Cyanammonium, dessen Entstehung immer nur eine quantitativ sehr beschränkte sein kann, das Destillat noch freie Blausäure, freien Benzaldehyd und wesentlich die Verbindung derselben, wie sie aus dem Amygdalin hervorgegangen, enthalten muss.

Es ist nun klar, dass die geringen Mengen Cyanammonium nach und nach sowohl auf den Cyanwasserstoff-Benzaldehyd, als auch auf den freien Benzaldehyd einwirken und die Producte erzeugen werden, von welchen vorhin die Rede war und die wegen ihrer Unlöslichkeit in Wasser und wässerigem Alkohol sich aus dem Bittermandelwasser ausscheiden, somit die Trübung und den sogenannten Absatz bilden. — Je niedriger die Temperatur bei der Destillation war, um so weniger Cyanammonium wird gebildet werden, um so geringer ist die spätere Ausscheidung. Hierdurch findet die Erfahrung ihre

Aufklärung, dass ein alkoholhaltiges Destillat weniger der Trübung unterworfen ist, als ein rein wässeriges. Da der Alkohol zuerst und jedenfalls unter 100° C. abdestillirt und einen grossen Theil der flüchtigen Substanzen mit sich führt, so sind diese mehr vor der Metamorphose der Blausäure geschützt, welche die später eintretende Trübung verursacht. Dahingegen muss eine verlängerte Einwirkung der Wärme, zweimalige Destillation, die Bildung des Cyanammoniums vermehren. —

Die Untersuchung des Absatzes aus Bittermandelwasser ist für den Pharmaceuten keineswegs eine leichte Sache. Das Verhalten desselben gegen Lösungsmittel, heissen Alkohol und Aether beweist, dass er ein Gemenge verschiedener zum Theil krystallisirbarer Körper ist, über deren Identität aber nur Elementaranalysen der reinen Verbindungen entscheiden können. Vermuthen lässt sich in dem Absatze die Gegenwart von Benzoin, Benzimid, Benzhydramid, Hydrobenzamid, Benzoylazotid etc.

Man kann gegen die eben entwickelte Erklärung, wornach das Cyanammonium die Ursache der Trübung des Bittermandelwassers ist, einwenden, dass die Gegenwart desselben in dem frischen klaren Destillat durch nichts zu beweisen sei, und dass man deshalb eben so gut annehmen könne, dass die freie Blausäure oder die Verbindung derselben mit Benzaldehyd einer freiwilligen Zersetzung unterliege. Ich habe früher selbst die Ansicht gehabt, dass die Trübung durch eine Umsetzung der freien Blausäure erfolge, da verdünnte, von jeder Spur Mineralsäure freie Blausäure, sehr leicht unter Bildung von Ammoniak zerfällt. Mir schien der Umstand darauf hinzudeuten, dass durch einen sehr geringen Zusatz von freiem Ammoniak in dem klaren Bittermandelwasser in wenigen Stunden eine Ausscheidung entsteht, die sich mit der spontan entstehenden ganz gleich verhält. Die Erfahrung, dass kleine Mengen stärkerer Säuren, die wässerige Blausäure vor der Zersetzung schützen, müsste auch auf die Blausäure im Bittermandelwasser Anwendung

finden können. Der Erfolg war dieser Voraussetzung entsprechend. Ich bewahre seit länger als zwei Jahren in Flaschen von 16 Unzen mit Glasstöpseln Bittermandelwasser auf, welches gleich nach seiner Bereitung mit wenigen Tropfen Salpetersäure, verdünnter Schwefelsäure und Phosphorsäure versetzt wurde, und welches ohne eine Spur von Trübung sich bis jetzt erhalten hat. Eine gleiche Flasche desselben Destillats ohne Säurezusatz bewahrt, trübte sich nach einiger Zeit und setzte später die bekannten gelblichen Flocken ziemlich reichlich ab. Eine vergleichende Untersuchung dieses getrübten und des klar gebliebenen Wassers zeigte nun, dass merkwürdiger Weise der freie Cyanwasserstoff in beiden völlig gleich geblieben, aber der gebundene mit Silber nicht sofort fällbare Theil erheblich verringert war. —

Um das Irrige der Ansicht zu zeigen, nach welcher die Trübung des Bittermandelwassers nicht von einer Verminderung des Cyangehalts begleitet sein soll, theile ich die Zahlen, welche die Untersuchung ergab, hier mit.

100 Grm. des mit Salpetersäure klar erhaltenen Bittermandelwassers gaben mit Silbernitrat versetzt 0,0342 Ag Cy = 0,0068 H Cy, das Filtrat mit 5 C. C. Aetzammoniakflüssigkeit und noch 1 Grm. Silbernitrat geschüttelt, dann mit Salpetersäure angesäuert, gab 0,7715 Ag Cy.

100 Grm. des getrübten, klar filtrirten Bittermandelwassers gab mit Silbernitrat 0,0341 Ag Cy, das Filtrat, wie in dem anderen Versuche behandelt, ergab nur 0,7015 Ag Cy. Es war demnach der freie Cyanwasserstoff unverändert, der gebundene indess um 8,3 Procent vermindert gefunden. Die Notiz über den ursprünglichen Gehalt an Cyanverbindungen war leider zur Vergleichung nicht mehr vorhanden, aber die später an andern Präparaten gemachten Beobachtungen ergaben, dass das mit sehr kleinen Mengen irgend einer stärkern Säure, durch Citronen- und Weinsteinsäure versetzte Bittermandelwasser in seinem Cyangehalt unverändert bleibt, und

dass der freie Cyanwasserstoff bei der Trübung keine Verminderung erleidet.

Es bliebe nur noch übrig einzuwenden, dass bei der Trübung ein Theil der gebundenen Blausäure die Metamorphose oder eine andere erleide, welche von dem freien Cyanwasserstoff bekannt, aber in unserm Falle als nicht statt findend erwiesen ist. Aber mir scheint hierfür lässt sich kein irgend annehmbarer Grund auffinden.

Obschon es nicht angeht, so kleine Mengen Cyanammonium in einer Flüssigkeit nachzuweisen, die überhaupt so leicht unter dem Einfluss von Agentien zersetzbar ist, so glaube ich doch die Bildung desselben bei der Destillation des Bittermandelwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit dargethan zu haben.

Da der Heerd der Cyanmetamorphose in dem heissen Mandelbrei gesucht werden muss, so konnte erwartet werden, dass eine Ansäuerung desselben mit Schwefelsäure die Trübung des Destillats ebenfalls verhindern müsse. Dies ist auch der Fall, aber die Destillate waren in ein paar Versuchen etwas cyanärmer, als wenn keine Säure zugesetzt war. Man darf aber nur nach der ganz beendeten Spaltung des Amygdalins ansäuern, da ich gefunden habe, dass sehr merkwürdiger Weise die Einwirkung des Emulsins auf Amygdalin durch verdünnte Schwefelsäure beeinträchtigt, wenn nicht vollständig aufgehoben wird. Setzt man bei der Maceration auf 4 Pfund Wasser 2 Drachmen Schwefelsäurhydrat zu, so entsteht fast gar kein Cyan.

Ich knüpfe an diese Mittheilungen einige Bemerkungen über die Bereitung des Bittermandelwassers im pharmaceutischen Laboratorium. — Man muss als Ziel im Auge haben, in ein Destillat von beschränkter Quantität, die flüchtigen Spaltungsproducte des ganzen Amygdalingehaltes der Mandeln zu concentriren.

Zunächst erkennt man die Nothwendigkeit, die Zersetzung des Amygdalins durch Emulsin der Destillation

vorhergehen zu lassen. Erwägt man nämlich, dass die Mandelkleie nur bei wiederholtem Auskochen mit Alkohol alles Amygdalin an denselben abgiebt, so darf man nicht erwarten, dass das Wasser sofort oder in sehr kurzer Zeit eine vollständige Auflösung bewirke. Das Emulsin ist zwar sehr reichlich in den Mandeln enthalten und in Wasser leicht löslich, aber die wässerige Lösung wird gegen Amygdalin unwirksam, wenn sie auf etwa 80° C. erwärmt wird. — Bei einer sofortigen Destillation der mit Wasser angerührten Mandeln wird das Amygdalin zum Theil erst dann gelöst werden, wenn alles Emulsin durch die Wärme coagulirt und unwirksam geworden ist. Jedenfalls wird bei rascher Erhitzung ein erheblicher Theil des Amygdalins zwar gelöst aber nicht zersetzt werden. Obgleich die Möglichkeit nicht bestritten werden soll, durch eine besonders langsame Erwärmung alles Amygdalin zu lösen und zu zersetzen, so ist es doch zweifellos, dass dies in der Praxis nur sehr selten der Fall sein wird. Aus diesem Grunde ist eine gesetzliche Vorschrift, die eine sofortige Destillation verlangt, oder im Unklaren darüber lässt, ob vorher macerirt werden soll, mangelhaft und tadelnswerth. Es muss hervorgehoben werden, dass Beobachtungen über Destillationen ohne voraufgegangene Maceration unmöglich übereinstimmen werden und vergleichbare Resultate geben können.

Obgleich auch über freiem Feuer tadellose Destillate erhalten werden können, so muss doch unbedingt der Dampfdestillation der Vorzug gegeben werden. Am besten ist es, wenn der Wasserkessel von der Destillirvorrichtung getrennt ist, und der Zutritt des Dampfes durch einen Hahn regulirt werden kann. Eine solche Einrichtung kann ich überhaupt für pharmaceutische Arbeiten nach zehnjähriger Erfahrung als bequem und ökonomisch auch für Geschäfte von mässigem Umfang empfehlen.

Es ist wohl vorgeschlagen, so lange zu destilliren,

als das Destillat noch Geruch zeigt und daraus die vorgeschriebene Menge in einer zweiten Destillation zu gewinnen. Dies ist wegen der verlängerten Einwirkung der Wärme auf die Cyanverbindungen schädlich und bei nicht zu kleinen Quantitäten jedenfalls überflüssig. — In Geschäften, wo ein grosser Verbrauch von fettem Mandelöl ist und die Mandelkuchen nicht alle zu Bittermandelwasser ihre Verwendung finden, wird wohl in der Weise operirt, dass ohne Alkoholzusatz bis zur Erschöpfung destillirt und aus diesem Destillat eine kleinere Menge übergezogen wird. Es scheidet sich dann viel, aber cyanarmes ätherisches Oel aus, welches abgenommen und zu Parfümerien verwendet wird. Das abgeschiedene Wasser wird dann mit Alkohol versetzt und so weit verdünnt, dass es die vorgeschriebene Menge Cyansilber giebt. Ein solches Bittermandelwasser ist kein richtiges Präparat, wenn auch der Cyangehalt scheinbar richtig ist.

Eine besondere Art Dampfdestillation ist gerühmt, die darin besteht, den Mandelbrei über fein zerschnittenes Stroh auszubreiten, so dass eine krümliche Masse entsteht und hierdurch Dampf zu leiten. Dies Verfahren bietet theoretisch keine Vorzüge, ist unreinlich und ich habe auch bei der Ausführung keine davon gefunden.

Ich will nun einige Versuche mittheilen, von denen ich annehmen darf, dass sie über mehrere Puncte Aufschluss geben. Bei allen wurden grosse, frische Mandeln angewandt, stark gepresst und mit dem vierfachen Gewicht Wasser, welches keinen kohlensauren Kalk enthielt, vierundzwanzig Stunden macerirt, dann ein Sechstel Alkohol zugesetzt und durch Dampf destillirt. Diese Mandeln verloren über Schwefelsäure beinahe $4^1/_2$ Procent Wasser.

6 Pfund Mandeln. Es war die Vorrichtung getroffen, die bei der Destillation entweichenden Gase durch verdünntes Kali zu leiten, um den Cyanwasserstoff, der nicht verdichtet wurde, zu bestimmen. Nachdem genau 6 Pfd. Destillat abgehoben waren, wurde die Destillation

fortgesetzt bis mit Ammoniak, Silbernitrat und Salpetersäure keine Trübung mehr entstand.

Das vorgeschlagene Kali, welches viel Kohlensäure absorbirt hatte, gab 0,2265 Grm. Cyansilber = 0,0452 Cyanwasserstoff. — Der Nachlauf, etwa 2 Liter, gab mit Ammoniak, Silbernitrat und Salpetersäure im Ganzen 0,2450 Cyansilber, entsprechend 0,0490 Cyanwasserstoff. 100 Gramm des Bittermandelwassers gaben mit etwas Silbernitrat versetzt 0,0305 Grm. Ag Cy = 0,0061 H Cy. Dann mit 5 C. C. Ammoniakflüssigkeit, 1 Grm. Silbernitrat und kleinen Ueberschuss von Salpetersäure, 0,8140 Ag Cy, entsprechend 0,1628 Cyanwasserstoff. Dieses Bittermandelwasser enthielt also nach der gewöhnlichen Ausdrucksweise 0,1689 Proc. oder 592 Theile enthielten 1 Th. wasserfreie Blausäure.

Nach diesen Bestimmungen gaben die 6 Pfund = 2104, 73 Grm. Mandeln,

a) im Destillat.........	3,5549	Grm.	H Cy
b) gasförmig entwichen..	0,0452	„	„
c) im Nachlauf.........	0,0490	„	„
	3,6491	Grm.	H Cy.

Im Ganzen gaben also diese Mandeln bei der Destillation 0,1714 Proc. Blausäure, wovon 0,1689 Procent in dem Präparate enthalten waren, während 0,0012 Procent unverdichtet und 0,0013 Procent im Rückstande blieb. Für den unverdichtet entweichenden Cyanwasserstoff erhielt ich in zwei andern Beobachtungen ähnlich kleine Zahlen, so dass man annehmen darf, der durch die Verdunstung entstehende Verlust ist bei guter Kühlvorrichtung ganz unbedeutend, und es verlohnt sich kaum der Mühe, hierauf, wie der Hamburger Codex thut, Rücksicht zu nehmen. Dahingegen zeigen die nachfolgenden Zahlen, dass bei kleinen Mengen in verhältnissmässig grossen Apparaten ein erheblicher Theil der Cyanverbindung im Rückstande bleibt.

6 Pfd. Mandeln, das Destillat enthielt:

a) freie Blausäure...... 0,0061
b) gebundene Blausäure. 0,1628

0,1689 Proc.

3 Pfd. Mandeln, das Destillat enthielt:
a) freie Blausäure...... 0,0075
b) gebundene Blausäure. 0,1432

0,1507 Proc.

2 Pfd. Mandeln, das Destillat enthielt:
a) freie Blausäure...... 0,0080
b) gebundene Blausäure. 0,1209

0,1289 Proc.

2 Pfd. Mandeln, langsamer destillirt:
a) freie Blausäure...... 0,0075
b) gebundene Blausäure. 0,1222

0,1297 Proc.

1 Pfd. Mandeln, rasch destillirt:
a) freie Blausäure...... 0,0106
b) gebundene Blausäure. 0,0597

0,0703 Proc.

1 Pfd. Mandeln, langsam destillirt:
a) freie Blausäure...... 0,0097
b) gebundene Blausäure. 0,0814

0,0911 Proc.

1 Pfd. Mandeln, langsam destillirt:
a) freie Blausäure...... 0,0108
b) gebundene Blausäure. 0,0817

0,0925 Proc.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass in den Fällen, wo in pharmaceutischen Laboratorien kleine Mengen Bittermandelwasser bereitet werden müssen, dies nicht in den gewöhnlich zu grossen Destillirapparaten wird geschehen können. In kleinen Apparaten erhält man selbstredend auch kleine richtig concentrirte Destillate. Ausserdem geht aus diesen Zahlen hervor, dass freie Blausäure in den cyanreichen Destillaten nur in kleinen Mengen vorkommt.

Die siebente Ausgabe der Preussischen Pharmakopöe hat es leider auch unterlassen, eine Maceration des Mandelbreies ausdrücklich vorzuschreiben. — Diese Pharmakopöe sagt, dass 1 Th. wasserfreier Cyanwasserstoff in 720 Theilen des Präparates enthalten sein soll. In Procenten ausgedrückt, wie bei andern Gehaltsbestimmungen geschehen, ergiebt sich nahezu 0,1389. — Es ist nun gewiss nicht correct, zu sagen, 720 Th. Bittermandelwasser enthalten 1 Th. wasserfreie Blausäure, so lange man nur Vermuthungen darüber hat, in welcher Verbindung sich der bei weitem grösste Theil des Cyans im Bittermandelwasser befindet. Abgesehen hiervon, vermisst man eine Bestimmung darüber, ob der geforderte Cyangehalt als Minimum anzusehen, oder genau inne zu halten ist. Es ist aber völlig unmöglich immer ein Bittermandelwasser zu destilliren, welches 0,1389 Proc. Cyanwasserstoff in seinen Cyanverbindungen entspricht. Die Zahlen, die ich so eben mitgetheilt habe, liefern den Beweis, dass Schwankungen darunter und darüber bei derselben Mandelsorte schon durch die Quantität des Destillats bedingt werden. Ich habe seit Jahren bei 6 Pfd. Destillat aus verschiedenen Mandelsorten nie unter 0,155 Proc. erhalten, einmal 0,174. Soll man nun durch Unterlassen der Maceration das Destillat ganz u n b e s t i m m t schwächen, oder soll man verdünnen bis zu 0,1389 Proc. Ich erinnere daran, dass das Bittermandelwasser einer spontanen nicht ganz unbedeutenden Zersetzung unterliegt, die so viel ich weiss, nur durch Zusatz kleiner Mengen Säure vermieden werden kann. — Handelt ein Apotheker in Preussen ungesetzlich, der ein Bittermandelwasser von 0,160—0,170 Proc. Cyan destillirt, durch wenige Tropfen Säure haltbar macht und dispensirt?

Die mitgetheilten Cyanbestimmungen sind alle aus Wägungen des völlig trocknen Cyansilbers erhalten. Nach Ausfällung der freien Blausäure mit Silbernitrat wurde so viel Ammoniakflüssigkeit zugesetzt, als reichlich 1 Aeq. des darin muthmaasslich vorhandenen Cyans

entsprach, dann reichlich 1 Aeq. Silbernitrat in Lösung und zuletzt Salpetersäure in geringem Ueberschuss zugesetzt. Grosser Ueberschuss von salpetersaurem Silber löst etwas Silbercyanid auf. In der angeführten Weise entsteht kein Verlust von Cyan, und das Cyansilber giebt, wenn die Einwirkung des freien Ammoniaks nicht zu lange dauerte, nach $^1/_4$ stündigem Glühen die berechnete Menge Silber. Durch Titrirung des Bittermandelwassers nach der Liebig'schen Methode erhielt ich wiederholt etwas zu grosse Zahlen. Die quantitative Bestimmung der Benzoylverbindung des Bittermandelwassers hat Schwierigkeiten, besonders durch den Alkoholgehalt des officinellen Präparates. Annähernde Bestimmungen können jedoch durch Schütteln mit Aether und Verdunsten desselben in niedriger Temperatur gemacht werden.

Ich komme nun noch auf den Vorschlag zu sprechen, das Bittermandelwasser durch richtig verdünnte Blausäure, der allenfalls noch etwas ätherisches Bittermandelöl und Alkohol zugesetzt werden soll, zu ersetzen.

Dieser Vorschlag hat in pharmaceutische Handbücher Eingang gefunden, die Vorschriften zu dieser *Aqua amygdalar. amar. artefacta* bringen. Indess verdient ein so leichtsinniges und gewissenloses Substituiren die entschiedenste Missbilligung. Wie kann man die Cyanverbindung im Bittermandelwasser durch eine andere ersetzen wollen, deren Verschiedenheit schon das salpeters. Silber beweist. — Der Kaufmann, der sein Bittermandelwasser aus etwas ätherischem Oel, Alkohol und Wasser mischt und das Pfund um wenige Groschen verkauft, ist ein wahrer Ehrenmann gegen den Apotheker, der *Aq. amygd. am. artefacta* dispensirt. Wer sich mit Analogien so weit beruhigt, der kann auch statt Jodkalium Kochsalz dispensiren, denn das Jod verhält sich ja dem Chlor und das Kalium dem Natrium sehr ähnlich. — Wie sich solche Kunstproducte von ächtem Bittermandelwasser unterscheiden lassen, bedarf keiner weiteren Ausführung.

Die Resultate, die aus diesen Mittheilungen sich

ergeben, lassen sich etwa in folgender Weise zusammenstellen.

1) Bei der Amygdalinspaltung durch Emulsin entsteht keine freie Blausäure, sondern wahrscheinlich eine Verbindung gleicher Aequivalente Cyanwasserstoff und Benzaldehyd.

2) Die primär entstehende Cyanverbindung wird durch die Wärme zerlegt, wobei Cyanwasserstoff und wahrscheinlich freier Benzaldehyd entstehen. Bei der Destillation bleibt der grösste Theil der ursprünglichen Cyanverbindung unzersetzt, ein Theil giebt freien Cyanwasserstoff.

3) Eine kleine Menge Cyanwasserstoff wird bei der Destillation unter Bildung von Cyanammonium umgesetzt. Dies Cyanammonium bewirkt die in den Destillaten auftretende Trübung, welche von einer weiteren Umsetzung der Cyanverbindung begleitet ist und die sich durch entsprechend kleine Mengen Säuren verhüten lässt.

4) Die Amygdalinspaltung muss vor der Destillation durch eine 24stündige Maceration der fein gepulverten Mandelkuchen mit der vierfachen Menge kalkfreien Wassers geschehen.

5) Kleine Mengen Bittermandelwasser lassen sich nicht in grossen Apparaten bereiten.

6) Das Bittermandelwasser enthält nur wenig freie Blausäure, sondern wesentlich eine durch Silber nicht fällbare Cyanverbindung, es ist deshalb durchaus unstatthaft, dasselbe durch verdünnte Blausäure zu ersetzen.

7) Das Bittermandelwasser ist besser als sein Ruf, ein richtig bereitetes und aufbewahrtes Präparat zeigt in seinem Cyangehalt keine sehr erheblichen Schwankungen.

Horstmar, 26. Februar 1863.

II. Monatsbericht.

Darstellung von Chinin nach Clark.

Man zieht die Chinarinde mit salpetersaurem oder schwefelsaurem Wasser aus, fällt den Auszug mit kohlensaurem Alkali, fügt eine kleine Menge Stearinsäure hinzu und lässt sieden. Diese schmilzt, begiebt sich an die Oberfläche der Flüssigkeit, in welcher sich nach und nach das Chinin und Cinchonin lösen. Man lässt erkalten, hebt die Alkaloidseifenscheibe ab, kocht sie mit destillirtem Wasser um Unreinigkeiten zu entfernen, darauf mit angesäuertem (durch SO^3 angesäuerten) Wasser, welches die beiden Alkaloide aufnimmt und die Stearinsäure hinterlässt. Die heisse saure Lösung, durch ein Alkali neutralisirt, setzt braune Substanz ab, die man abfiltrirt. Beim Erkalten krystallisirt schwefelsaures Chinin, das noch schwefelsaures Cinchonin enthält; durch Umkrystallisiren reinigt man dasselbe. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Decbr. 1861. pag. 464.*) *H. Ludwig.*

Neutrales Chininsulfat.

Das neutrale schwefelsaure Chinin ist nach J. Jobst und O. Hesse nach der Formel $2 C^{40} H^{24} N^2 O^4, 2 HO, S^2 O^6 + 15 HO$ zusammengesetzt. Es verliert über concentrirter Schwefelsäure leicht einen Theil seines Krystallwassers und stellt dann die beständige Verbindung $2 C^{40} H^{24} N^2 O^4, 2 HO, S^2 O^6 + 4 HO$ dar, in die es auch der feuchten Luft ausgesetzt übergeht, wenn es vorher, bei 120^0 getrocknet, 11 Aeq. HO verloren hatte. Man erhält die Verbindung mit 4 Aeq. HO krystallisirt in weissen Nadeln, die dem gewöhnlichen Chininsulfat im Aeusseren gleichen, wenn man das gewässerte Salz (1 Theil) aus Alkohol (40 Th.) vom specifischen Gewicht 0,852 umkrystallisirt. Die Verbindung mit 15 Aeq. HO löst sich in 793 Th. Wasser von 6^0 und in 100—115 Th. Alkohol von 0,852 specifi-

sches Gewicht. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXIX. 361—365.*) *G.*

Unterphosphorigsaures Chinin.

In Amerika wird jetzt häufig als Präparat des Chinins das unterphosphorigsaure Salz gebraucht. Die Bereitung desselben ist nach Lawr. Smith folgende:

Man löse 50 Unzen schwefelsaures Chinin in 2 Gallonen Wasser und gebe dazu 2 Unzen unterphosphorige Säure. Nach Erwärmung des Breies bis 94° C., setze man etwas weniger als die erforderliche äquivalente Menge unterphosphorigsauren Baryt hinzu, filtrire warm und lasse krystallisiren. Die Mutterlauge von den Krystallen dampfe man vorsichtig mit den Waschwässern des schwefelsauren Baryts ein und lasse dann krystallisiren. Die Krystalle bestehen aus $C^{40}H^{24}N^{2}O^{4}$, HO, PO + 2HO. (*Chem. News. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 83. 1—2.*) *B.*

Lawr. Smith empfiehlt die Anwendung von unterphosphorigsaurem Chinin gegen Phthisis, Scropheln, Blutgeschwüre etc., wogegen man bis jetzt schwefelsaures Chinin anwendete.

Das unterphosphorigsaure Chinin ist sehr leicht und voluminös; es schmeckt rein bitter, bei 15,5° löst es sich in 60 Th. Wasser, leichter in kochendem; beim Erhitzen auf 150° verliert es Wasser und schmilzt, indem es sich bräunt. Das Salz besteht aus

Chinin	83,00
Unterphosphoriger Säure	10,09
Hydratwasser	2,30
Krystallisationswasser	4,60
	99,99.

(*Amer. Journ. of Pharm. 3. Sér. XXXI. — Erlenmeyer's Zeitschr. 5 Heft. 1862.*) *B.*

Ueber ein neues Reagens auf Caffein.

Dasselbe besteht nach Schwarzenbach darin, dass man das Caffein mit etwas Chlorwasser zur Trockne abdampft, worauf ein purpurrother Rückstand bleibt, welcher durch stärkeres Erhitzen sich goldgelb färbt, die rothe Farbe aber durch Berührung mit Ammoniak augenblicklich wieder annimmt. Es kann mit Hülfe dieses

Verfahrens das Caffein in dem Auszuge einer einzigen Kaffeebohne nachgewiesen werden. (*Sitz. Ber. der Würzb. phys. med. Ges.*) *B.*

Ueber die Ausscheidung von Trimethylamin aus Chenopodium Vulvaria.

Das Vorkommen von Trimethylamin in Pflanzen wurde schon mehrere Male beobachtet; von Dessaignes bei *Chenepodium Vulvaria,* indem er das Kraut mit Kalihydrat destillirte. Aber Wicke hat zuerst die interessante Beobachtung gemacht, dass dasselbe fortwährend von den Blättern abdunstet; die erste bekannte Thatsache, dass durch diese Organe die Ausscheidung einer stickstoffhaltigen organischen Verbindung statt findet. (*Gött. gel. Nachr. No. 19. 1862.*) *A. O.*

Ueber Vegetation der Pflanzen.

Zahlreiche von F. Stohmann über einige Bedingungen der Vegetation der Pflanzen angestellte Versuche weisen mit Evidenz nach, dass Pflanzen auch in wässerigen Lösungen ihrer Nährstoffe wachsen und vollständig keimfähige Samen liefern können, dass aber die so in Wasserpflanzen verwandelten Gewächse sich durch die Beschaffenheit der Wurzeln, das Gewicht der Samen, den Aschengehalt des Stammes und der Blätter wesentlich von den gewöhnlichen in der Erde gewachsenen unterscheiden und also nicht eine normale Vegetation zeigen. Zugleich wurde die Beobachtung gemacht, dass alle mineralischen Nährstoffe für das Gedeihen der Pflanze von gleich grosser Bedeutung sind, und dass demnach Natron nicht durch Kali, Kalk nicht durch Magnesia ersetzt werden kann. Auch findet eine Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs nicht statt. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXI. 285 — 338.*) *G.*

Chemische Untersuchung der Musena-Rinde.

Die Musena-Rinde gehört nebst dem Kousso, den Saoria-Früchten u. a. zu den ausgezeichnetsten Bandwurmmitteln Abyssiniens.

Ueber die botanische Abstammung derselben ist noch nichts Bestimmtes bekannt. Nach Schimper gehört der Baum, welcher sie liefert, zur Familie der Leguminosen. Nach Professor Buchner sen. ist es nicht unwahrschein-

lich, dass die Musena von *Rottlera Schimperi* nach Hochstetter und Steudel, einem Baume aus der Familie der Euphorbiaceen abstamme.

Dr. Thiel hat eine chemische Untersuchung der Musena-Rinde unternommen, aus welcher sich ergiebt, dass dieselbe als hauptsächlichsten Bestandtheil einen dem Saponin in vieler Beziehung ähnlichen, sehr kratzend schmeckenden Stoff enthält, der sich vom Saponin besonders durch eine leichtere Löslichkeit in Alkohol unterscheidet, welchen derselbe bis zur weiteren Untersuchung Musenin nennen möchte, ausserdem ein Gemenge von Fett, gelbem Farbstoff, wachsartiger Substanz und oxalsaurem Kalk. (*Wittstein's Vierteljahrsschr. Bd. 11. 2.*) *B.*

Ueber das Fluor in der Asche von Lycopodium clavatum.

Der grosse Thonerdegehalt dieser Pflanze liess den Fürsten Salm-Horstmar vermuthen, dass dieselbe auch Fluor enthalte.

Die von demselben in dieser Richtung angestellten Untersuchungen führten zu folgenden Resultaten.

Das bei 100° getrocknete Kraut lieferte 6 Proc. reine Asche.

Diese enthielt 6 Proc. Kiesel-Skelett von bräunlicher Farbe.

Dieses Kiesel-Skelett gab 0,15 Grm. Fluor. Der Niederschlag aus dem Säureauszuge der Asche gab 0,27 Grm. Fluor, wonach die ganze Asche reichlich 0,4 Gramm Fluor in 100 Gramm enthielt. (*Poggendorff's Annal. B. 111. S. 339—342.*) *E.*

Anwendung des Blauholz-Extractes zum Desinficiren brandiger fauliger Wunden.

T. P. Desmatis hat durch Anwendungen die Erfahrung gemacht, dass das Blauholz-Extract (von *Haematoxylon campechianum*) die Eigenschaft, Wunden zu desinficiren, und das Eitrige zu absorbiren, im höchsten Grade besitzt.

Die Anwendung des Blauholz-Extracts bei Krebswunden, die einen höchst üblen Geruch verbreiteten, als Salbe mit gleichen Theilen Fett, war von ausgezeichnetem Erfolg.

In Fällen von *Gangraena*, von Spitalbrand, ver-

schwand das Uebel, wie durch Zauber. Die Eigenschaft des Blauholz-Extracts ist demnach eine fäulnisswidrige, antiseptische.

Diese Substanz hat den grossen Vortheil, mit blutstillenden Mitteln, z. B. mit *Aqua picea*, Ergotin, Eisenchlorid, schwefelsaurem Eisenoxyd etc. gemischt werden zu dürfen. (*Gaz. méd. de Paris. 1862.*) *B.*

Ueber Nachweisung des Rüböls in andern fetten Oelen.

F. Schneider hat im Laboratorium des Professors Dr. Kühn in Leipzig mehrfache Versuche in dieser Beziehung angestellt, und empfiehlt folgendes Verfahren, wonach man noch 2 Proc. Rüböl, welches andern Oelen beigemischt ist, mit Sicherheit nachweisen kann.

Man löst 1 Theil des zu prüfenden Oeles in 2 Theilen Aether und setzt alsdann 20 bis 30 Tropfen einer gesättigten weingeistigen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd hinzu. Das Ganze wird stark geschüttelt und an einem schattigen Orte der Ruhe überlassen. War der Rübölgehalt gross, so färbt sich die unterste Flüssigskeitschicht bald bräunlich und wird endlich fast schwarz; ist nur eine geringe Menge Rüböl zugegen, so erfolgt die braune Färbung erst nach 12 Stunden. In beiden Fällen tritt die Färbung nach dem Verdunsten des Aethers recht entschieden hervor. Weder Olivenöl, noch Mandelöl, Mohnöl, Sesamöl, nicht einmal das fette Senföl zeigte eine ähnliche Erscheinung. (*Illustr. Gewerbezeitung. 1861. No 4. — Polytechn. Centrbl. 1861. S. 1229.*) *E.*

Das Sesamöl und seine Verwendung in der Pharmacie.

M. Roth in Mühlhausen wünscht bei der beabsichtigten Herausgabe eines neuen französischen Codex statt des bisher zu pharmaceutischen Präparaten vorgeschriebenen theuren und meist verfälschten Olivenöles, Sesamöl eingeführt zu sehen. Das Sesamöl, welches in neuerer Zeit vielfältig verwendet wird, ist gut zum Essen, weniger gefärbt als Olivenöl, dem Gerinnen, dem Ranzig- und Trübewerden weniger unterworfen und überdies billiger im Preise. Es ist zu allen pharmaceutischen Zwecken gut und die verschiedenen damit angestellten Versuche haben seine Verwendung vollkommen gerechtfertigt. Verfasser giebt folgende Vorschrift zu einem vortrefflichen Cerat:

Sesamöl	1200 Grm.
Weisses Wachs	350 „
Wasser	740 „

Im Winter nehme man etwas weniger Wachs. (*L'Union pharmac. Juillet 1861. — N. Repert. für die Pharm. Bd. X. 11 u. 12.*) *B.*

Mittel, dem Leberthran seinen üblen Geschmack zu nehmen.

In dieser Beziehung empfiehlt Dr. Martin, man solle gleich, nachdem der Thran verschluckt ist, ein Glas voll künstlichem Eisenwasser (erhalten durch das Schütteln von Wasser mit rostigen Nägeln) langsam hinterher trinken; der widrige Geschmack des Thranes, welcher im Munde zurückgeblieben, mache dadurch alsbald einem angenehmen nach frischen Austern oder Muscheln Platz. Nachtheilige Folgen des Eisens auf die Leberthrankur sind nicht zu befürchten. (*Bull. génér. de Thérap. — Wittstein's Vierteljahrsschr. Bd. 11.*) *B.*

Anwendung der Magnesia, um die Assimilation des Leberthrans sicher zu stellen.

Zahlreichen Patienten, die sich beklagten, dass sie nach dem Gebrauche des Leberthrans denselben nach einiger Zeit wieder von sich geben müssten, rieth Dannuy nach dem Thrane 50—60 Centigrm. *Magnesia usta* in wenig Wasser zu nehmen. Dies Mittel hatte den vollkommensten Erfolg. Sobald mit dem Gebrauche der Magnesia pausirt wurde, stellte sich das Erbrechen wiederum ein und verschwand von Neuem bei Anwendung der Magnesia. (*Bull. génér. de thérap. — N. Repert. für die Pharm. IX. Bd. 11. Heft.*) *B.*

Ueber phosphorisches Leuchten des Fleisches.

Im Januar v. J. wurde W. Hankel eine Schüssel übersandt mit theilweis leuchtendem, gehackten Rind- und Schweinefleisch. Beide Fleischarten waren noch gesondert, aber das Schweinefleisch bereits mit Salz und Kümmel vermengt.

Die sofort vorgenommene Untersuchung ergab, dass bloss das Schweinefleisch leuchtete, und mikroskopische Beobachtungen ergaben, dass weder Infusorien noch Cryptogamen an dem leuchten Fleische zu finden waren. Das

Fleisch war frisch, ohne fauligen Geruch, auch waren keine Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde wahrzunehmen, welche sich erst zeigten, nachdem das Fleisch mehrere Stunden in der warmen Stube gestanden hatte. Die Intensität des Leuchtens nahm beim Stehen in der warmen Stube zu; das Licht war silberweiss, und so stark, dass man in dem sonst völlig dunklen Raume die in der Nähe des Fleiches befindlichen Gegenstände deutlich erkennen konnte. Das Leuchten fand übrigens nur an der mit der Luft in Berührung befindlichen Oberfläche des Fleisches statt. Die leuchtenden Fleischmassen mit Wasser übergossen, theilten demselben Nichts von der leuchtenden Substanz mit. Eben so verhielt sich Olivenöl. Wasser und Oel vernichteten die leuchtende Eigenschaft des Fleisches nur langsam, schneller geschah dies durch Aether, Alkohol und Kalilösung. Eine Temperatur von 30° R. lässt das Leuchten aufhören, das Fleisch wurde aber beim Abkühlen allmälig wieder leuchtend. Die nach und nach eingetretene Fäulniss des Fleisches verstärkte die Lichtentwickelung nicht, dieselbe nahm vielmehr ab. (*Poggendorff's Ann. 1862. No. 1. S. 62—70.*) *E.*

Ueber eine neue Ursache der Zerstörung der Dampfkessel.

Bolley macht darauf aufmerksam, dass die Speisewasser der Dampfkessel kein Fett enthalten dürfen, weil sonst die Ausscheidungen nicht schlammig, sondern staubig trocken erfolgen, in dieser Form Veranlassung zum Glühendwerden der stärker erhitzten, von dem Pulver unmittelbar bedeckten Kesselflächentheile und secundär zu Explosionen, Deformirungen der Kessel u. s. w. werden können.

Kleine Mengen Sodalösungen bewähren sich in solchen Fällen eben so wie bei gypshaltigen Wässern als Präservativ. (*Dingl. polyt. Journ. 162.*) *B.*

Ueber das weisse Schiesspulver.

Hudson hat gefunden, dass wenn die Materialien dieses Schiesspulvers (49 Th. *Kali chloric.*, 28 Th. *Kali boruss. flav.* und 23 Th. *Sacch. alb.*) mit etwas Wasser zerrieben und dann bei ungefähr 65° C. getrocknet werden, das Pulver leichter explodirt als das nur trocken gemischte. Ein solches feucht bereitetes Präparat explo-

dirte in einer offenen Porcellanschale, als einige der Klumpen mittelst eines Spatels zerdrückt wurden. (*Chem. News. 1861. No. 90. — Polyt. Centralbl. 1862. S. 222.*) *E.*

Schmelztiegel aus Speckstein.

Da die gewöhnlichen Thonschmelztiegel von Alkalien angegriffen werden und porös sind, deshalb manche darin geschmolzene Substanzen durchdringen lassen; da ferner die hessischen Schmelztiegel bei hoher Hitze dem Schmelzen unterliegen, sich ausserdem auch die Silber-, Gold- und Platintiegel zur Behandlung metallischer Substanzen nicht eignen, so empfiehlt die Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 1861, Bd. XVII. S. 537, aus Speckstein geschnittene Schmelztiegel, die wenn man sie allmälig erhitzt, zu allen Schmelzarbeiten im gleichen Grade geeignet sind.

Auch macht der niedrige Preis dieses im Mineralreiche (namentlich bei Göpfersgrün) viel verbreiteten Materials diese Tiegel sehr empfehlenswerth. (*Dingl. Journ. Bd. 163. Heft 1. S. 78.*) *Bkb.*

Porcellangefässe mit Platinüberzug.

Um Porcellanflächen mit einem starken Ueberzuge von Platin zu versehen, empfiehlt Elsner verglühte Gegenstände aus Porcellan mittelst eines Pinsels mit einer Mischung aus Platinschwarz, mit Terpentinöl abgerieben zu versehen, und diese in eine Kapsel eingeschlossen während eines Porcellanbrandes dem stärksten Glutofenfeuer auszusetzen. Nach dem Brande findet sich der nun gut gebrannte Gegenstand von Porcellan mit einem völlig festsitzenden glänzenden Platinüberzuge bedeckt. Nach demselben sollen solche mit Platinüberzug versehene Schalen bei technischen Arbeiten zu denselben Zwecken wie Schalen von Platin angewandt werden können.

(Sollte die Königliche Porcellanfabrik in Berlin dergleichen Schalen nicht anfertigen lassen? Bekanntlich ist Elsner bei derselben angestellt.) (*Polyt. Centrh. 1861. No. 27.*) *Bkb.*

Bleigehalt der Zinngeschirre.

Es wird vielfach eine Legirung von Zinn und Blei zur Anfertigung von Küchengeräthen etc. benutzt, indem man annimmt, dass selbst eine starke, bleihaltige Legirung

von verdünnten Säuren nicht angegriffen werde. Diese Annahme hat Pleischl durch vielfache Versuche widerlegt, indem derselbe gefunden, dass alle Legirungen von Blei und Zinn durch Essig angegriffen werden, und dass um so mehr Blei in Lösung übergeht, je bleireicher die Legirung ist und zwar gleichmässig bei gewöhnlicher Temperatur und beim Kochen. Hiernach dürfte es wohl angemessen sein, den Zusatz von Blei zu Zinn, das zu Ess- und Trinkgefässen verarbeitet wird, zu untersagen. Es handelt sich beim Gebrauch bleihaltiger Geschirre nicht um das Quantum, als vielmehr um das Quale, da beim täglichen Genuss einer auch noch so geringen Menge eines schädlichen Stoffes doch eine entsprechende Wirkung erfolgen muss. Schliesslich wäre noch zu erinnern, dass man es hier mit einem hinterlistigen Feinde zu thun hat; dass das Blei zu den schleichenden Giften gehört, und sich erst oft kund giebt, wenn es die innersten Wurzeln des Organismus bereits vergiftet hat. (*Aus der Heimath. 21. 1862.*) *B.*

Ueber den Bleigehalt des Zinnfolie.

Baldock untersuchte verschiedene Sorten Zinnfolie, und fand in allen einen bedeutenden Bleigehalt, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

I. Gewöhnliche Zinnfolie; II. getriebene Zinnfolie; III. Zinnfolie, welche als Umhüllung für Thee benutzt wird; IV. sogenannte reine Zinnfolie; V. Zinnfolie, welche zu Kapseln dient.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Blei....	86,93	76,57	88,665	34,375	84,56
Zinn ...	13,06	23,42	11,345	65,625	15,46
	99,99	99,99	100,010	100,000	100,02.

Nach diesen Resultaten scheint es, dass die Zinnfolie sehr gewöhnlich bleihaltig ist, und dass sie zum Einpacken von Thee, Schnupftaback keinen Vorzug vor Bleifolie verdient, sondern eher dem Blei nachsteht, da eine aus Blei und Zinn bestehende Folie sich leichter oxydirt, als jedes der Metalle für sich. (*The Chem. News. Febr. 1862. — Chem. Centralbl. 20. 1862.*) *B.*

Ein Schutzmittel gegen die Ameisen.

Um Süssigkeiten, Conserven, Esswaaren, überhaupt alle Gegenstände, welcher Natur sie auch sein mögen, vor den Ameisen, diesen lästigen Insekten, zu schützen,

leistet nach Landerer die Asche wundervolle Schutzkraft. Wird das Gefäss, in dem sich die Esswaaren befinden, auf etwas Asche gestellt oder um diese Gefässe Asche gestreut, so nähert sich keine Ameise derselben und auf diese Weise ist es möglich, alles vor diesen lästigen Thieren zu schützen. Ungewiss ist es, worin diese Schutzkraft der Asche besteht, auf jeden Fall aber ist diese von grossem Vortheile. *B.*

Mittel gegen Fliegen, Raupen, Mäuse.

Als vorzügliches Mittel gegen Nachtfliegen, Fliegen, Ratten, Mäuse, gegen den Erdfloh, Raupen, wird der Chlorkalk mit Erfolg empfohlen. Man mischt für letzteren Zweck 1 Pfund mit 1/2 Pfd. Schweineschmalz, bestreicht den Baum damit und verbindet mit Werg. Die Raupen fallen von den Bäumen. (*Deutsch. Telegraph.*)
B.

Neuer Kleister zum Aufziehen der Tapeten und der Papierunterlagen derselben.

Dieser neue Kleister wird mit grossem Nutzen vom Hoftapezier Löffz in Darmstadt angewendet und in nachstehender Weise bereitet.

Man weicht 18 Pfund grobgepulverten Bolus in Wasser ein und schüttet dann das Wasser über dem gehörig erweichten Bolus ab. 1 1/2 Pfd. Leim werden hierauf in Leimwasser abgekocht mit dem erweichten Bolus und 2 Pfund Gyps gut vermengt und dann die Masse mittelst eines Pinsels durch eine Seihe durchgerieben. Die Masse wird alsdann mit Wasser bis zu dem Grade eines dünnen Kleisters oder einer Schlichte verdünnt. Der Kleister ist nun zum Verwenden fertig.

Der beschriebene Kleister ist nicht allein weit billiger als andere Kleisterarten, sondern hat noch den wesentlichen Vortheil, dass er an getünchten Wänden und namentlich an alten mehrmals angestrichenen Wänden, bei welchen die Anstriche nicht sorgfältig abgekratzt wurden, besser haftet, als anderer Kleister. Zum Aufziehen feiner Tapeten eignet er sich aber deshalb nicht, weil er eine weisse Farbe bildet, durch die, wenn beim Anstreichen und Aufziehen nicht grosse Vorsicht angewendet worden, leicht die feinen Tapeten beschmutzt werden können. Wo indessen feine Tapeten auf Grundpapier aufgezogen werden, ist unbedingt nöthig, das

Grundpapier auf die Wände mit dem erwähnten Kleister, und dann erst die Tapeten mit gewöhnlichem Stärkekleister aufzuziehen. (*Gwbebl. für das Grossherzogth. Hessen.*) *B.*

Entfuselung des Branntweins und Spiritus.

Statt der zu diesem Zwecke angewendeten Holzkohle schlägt Dr. Reyher in Leipzig Bimsstein vor, und zwar aus Bimsstein gefertigte trichterförmige Körper, durch welche der Branntwein oder Spiritus filtrirt, vollkommen fuselfrei abläuft. Ist der Bimssteintrichter durch anhaltenden Gebrauch zum Entfuseln untauglich geworden, so braucht man ihn nur auszuglühen, um ihn wieder verwenden zu können. Jedenfalls verdient diese Methode einer genauen Prüfung unterworfen zu werden. (*Polyt. Centralh. 16. 62.*) *B.*

Anstrich für gedielte Fussböden.

Zu einem Zimmer von 400 Quadratfuss Fläche nehme man 5 Loth weisses Wachs, 2 Loth Pottasche, $1^1/_2$ Loth besten Ocker, 2 Loth ungebrannte *Terra di Siena,* 2 Quart. Wasser und bis zu 1 Loth Orlean, je nachdem man den Fussboden gelblich oder röthlich zu haben wünscht. Man kocht unter Umrühren 2 Stunden lang, und trägt die Masse heiss mit einem Pinsel auf den zuvor rein gescheuerten Fussboden. Nach dem Trocknen wird derselbe mit einer gewöhnlichen Bohnerbürste gerieben, bis er glänzend wird. (*Monatschr. des Gewb.-Ver. für das Königr. Hannover. 1861. — Polyt. Centalbl. 1861. S. 1518.*) *E.*

Kitt, um Gegenstände von Holz mit Gegenständen anderer Art zu verbinden.

Tischlerleim wird mit kochendem Wasser zur Leimconsistenz für Tischlerarbeiten gekocht und hierauf der Leimlösung unter Umrühren so viel gesiebte Holzasche hinzugesetzt, dass hierdurch eine Art firnissähnliche Masse sich bildet. Mit dieser noch warmen Masse werden nun die zu vereinigenden Flächen der Gegenstände bestrichen und letztere auf einander gedrückt. Nach dem Erkalten finden sich die Gegenstände so fest verbunden, dass sie nur mit grosser äusserer Gewalt wieder von einander getrennt werden können; ja öfters findet der neue Bruch an einer ganz frischen Stelle statt,

und die eigentliche Kittverbindung bleibt unverändert. Schleifsteine auf Holztafeln mit obiger Masse gekittet, halten schon seit jahrelangem Gebrauche zusammen, ebenso Glasreiber für Emailfarben, bei denen das Glasstück mit dem Holzgriffe durch obigen Kitt vereinigt worden war u. s. w. Obige Kittmasse ist demnach für die angegebenen Zwecke nach Elsner besonders zu empfehlen. (*Elsner's chem. techn. Mitth.*) *B.*

Siegellack.

Pottinger giebt folgende bewährte Vorschriften.

Roth. No. 1. 8 Loth venet. Terpentin, 14 Loth Schellack, 1 Loth Colophonium, 5 Loth Zinnober, 2 Quent. Kalkerde mit Terpentinöl.

Roth No. 2. 8 Loth venet. Terpentin, 13 Loth Schellack, 1 Loth Colophonium, 5 Loth Zinnober, 2 Quent. Kreide mit Terpentinöl.

Roth No. 3. 8 Loth venet. Terpentin, 12 Loth Schellack, 4$^1/_2$ Loth Colophonium, 3$^1/_2$ Loth Zinnober.

Carminroth. 4 Loth venet. Terpentin, 8 Loth Schellack, 2 Loth Colophonium, 3 Loth Carminroth, 1$^1/_2$ Quentchen Talkerde mit Terpentinöl.

Feinschwarz. 11 Loth venet. Terpentin, 18 Loth Schellack, 1 Loth Colophonium, Kienruss mit Terpentinöl so viel als nöthig ist.

Dunkelbraun. 8 Loth venet. Terpentin, 15 Loth Schellack, 3 Loth braune englische Erde, 1$^1/_2$ Quent. Talkerde mit Terpentinöl.

Dunkelblau. 6 Loth venet. Terpentin, 14 Loth Schellack, 2$^1/_2$ Loth Colophonium, 2 Loth Mineralblau, 1$^1/_2$ Quent. Talkerde mit Terpentinöl.

Gold. 8 Loth venet. Terpentin, 16 Loth Schellack, 4 Blätter ächtes Blattgold, 1 Loth Bronze, 1$^1/_2$ Quent. Talkerde mit Terpentinöl.

Statt der Kalk- und Talkerde kann man Schwerspath oder Gyps und statt des Colophoniums Galipot anwenden. (*Payne's Panorama.*) *B.*

Benzol-Magnesia zum Entfernen von Fettflecken.

Benzol-Magnesia bereitet man nach Hirzel auf einfache Weise folgendermaassen. Man befeuchte gebrannte Magnesia mit so viel reinem Benzol, dass die Magesia davon benetzt ist, aber noch nicht zum Brei ausfliesst,

sondern erst dann etwas flüssiges Benzol aus derselben hervortritt, wenn man die Masse zusammendrückt. Diese Benzol-Magnesia erscheint als eine krümliche Masse und ist am besten in Glasflaschen mit etwas weiter Mündung gut verschlossen aufzubewahren. Die Anwendung ist höchst einfach. Man schüttet auf den zu tilgenden Fleck eine 1 oder 2 Linien hohe Schicht der Masse und zerreibt diese leicht mit dem Finger auf dem Flecke, klopft oder mischt die zusammengeballten Klümpchen von Magnesia von der Fläche ab, bringt nochmals etwas frische Masse auf und verfährt auf dieselbe Weise; zuletzt drückt man noch etwas frische Masse auf die Stelle, wo der Fleck war, und lässt sie darauf liegen, bis das Benzol vollkommen davon verdunstet ist; hierauf klopft oder wischt man die leicht aufsitzenden Magnesiatheilchen ab und entfernt die fester aufsitzenden mit einem steifhaarigen Pinsel oder mit einer Bürste. Stoffe, welche Feuchtigkeit vertragen, kann man auch mit Wasser bürsten, seidene Stoffe wäscht man leicht mit Alkohol oder Aether ab. Auf diese Weise kann man alte oder frische Fettflecken mit Leichtigkeit aus jeder Art Holz entfernen; die zartesten Holzschnitzereien und Elfenbeinarbeiten können von jeder Verunreinigung durch Fett vollständig befreit und wie neu wieder hergestellt werden. Vorzüglich anwendbar ist die Benzol-Magnesia zur Vertilgung der Fettflecken aus beschriebenem Papier oder Pergament, auch aus Gedrucktem verschwindet das Fett vollständig, doch wird der Druck etwas lichter. Aus glatter Seide in allen Farben ist das Fett mit Leichtigkeit herauszubringen, und eben so aus den verschiedensten andern Zeugen, wenn dieselben nicht sehr wollig sind, weil im letztern Falle die Magnesia ziemlich hartnäckig haften bleibt. (*Polyt. Notizbl.*) *B.*

Kitt für Stubenöfen.

Der Lehm, womit gewöhnlich die Oefen verschmiert werden, fällt häufig wieder heraus, der Ofen raucht dann, und das Verstreichen der Fugen muss im Winter einige Male wiederholt werden. Sowohl bei eisernen als thönernen Oefen kann nach Creuzburg diesem Uebelstande durch folgenden Zusatz zum Lehm abgeholfen werden. Unter einen nicht zu fetten Lehm, zwei Faust gross, knete man einen Bogen graues grobes Löschpapier, welches man vorher mit Milch nass gemacht hat, mit

den Händen so lange durcheinander, bis die Fasern des Löschpapiers sich in dem Lehm ganz vertheilt haben. So erhält man eine Art Papiermaché-Masse, unter welche man noch 1 Loth Kochsalz und 1 Loth Eisenvitriol, beide gestossen, mischt und der Consistenz durch Milch nachhilft. Solcher Ofenkitt bekommt keine Sprünge und hält dauerhaft. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 163.*) *B.*

Farbe zum Bezeichnen der Fässer, Kisten.

Gewöhnlich nimmt man als Farbe zum Bezeichnen der Fässer, Kisten, Ballen u. s. w. Kienruss, den man mit Leinölfirniss und dergleichen anrührt; dies giebt aber eine schlechte Farbe. Eine sehr schöne schwarze Farbe erhält man, wenn man Asphalt in einer Flüssigkeit löst, die sehr flüchtig ist, so dass das Geschriebene bald trocknet; dazu ist das sogenannte Photogen oder das rectificirte Schiefer- und Mineralöl ganz vorzüglich geeignet. Diese Farbe dient vortrefflich zum Ueberstreichen von Eisenwerk und Leder, macht es schön schwarz und glänzend und trocknet schnell, eben so kann man diese Farbe zum Lackiren von Leder gebrauchen, wenn man reinen Leinölfirniss zusetzt. (*Polyt. Notizbl. 1861.*) *B.*

Ueber die Entfernung der Tinte vom Papier.

Setzt man nach Dullo Schreibpapiere, die meistens etwas Ultramarin enthalten, den Wirkungen des Ozons aus, um Tintenflecke oder Schriftzüge zu entfernen, so gelingt dasselbe vollkommen, allein auch das Ultramarin wird zersetzt und das Papier mehr oder weniger angegriffen, zuweilen ganz zerstört.

Da das Ozon den Verfasser nicht befriedigte, so suchte er nach einem Mittel, um Tinte vom Papier zu beseitigen, ohne dass das Papier angegriffen würde, da ihm oblag bei einer Wechselfälschung die Identität zweier Sorten Tinte nachzuweisen.

Gallustinte kann bekanntlich durch verdünnte Salzsäure leicht entfernt werden; enthält aber das Papier Ultramarin, was meist der Fall ist, so wird auch dieses zerstört.

Alizarintinte kann nicht durch Salzsäure entfernt werden, gleichwohl ist die Entfernung dieser Tinte sehr leicht und daher nach dem Verfasser es nicht räthlich, wichtige Papiere mit Alizarintinte zu schreiben.

Das Mittel, womit die meisten Tinten von jedem Papiere entfernt werden können, so dass nicht die geringste Spur von Schriftzügen zu entdecken ist, ist eine mit kohlensaurem Natron stark alkalisch gemachte Lösung von unterchlorigsaurem Natron. Einige Tropfen dieser Lösung beseitigen die damit übergossenen Schriftzüge, je nach der Beschaffenheit der Tinte, in 1 bis 15 Minuten vollständig.

Das Papier wird hierbei nicht angegriffen, und um alles Chlor zu beseitigen, wäscht man erst mit Wasser und dann mit unterschwefligsaurem Natron aus. Das Ultramarin des Papiers wird, da die Lösung alkalisch ist, nicht verändert.

Am leichtesten ist auf diese Weise Alizarintinte zu entfernen und Nichts verräth die früher auf dem Papier gewesenen Schriftzüge. Nur wenn die Alizarintinte sehr sauer war, ist das Ultramarin des Papiers zerstört und die Schriftzüge erscheinen nach Entfernung der Schwärze weiss, während das Papier blau ist.

Dasselbe findet bei Gallustinte statt, welche viel Eisenvitriol enthält; hier ist einerseits das Ultramarin zerstört, andererseits sind die Schriftzüge kenntlich an braunem Eisenoxyd.

Für den gewöhnlichen Gebrauch empfiehlt Verfasser eine Gallustinte mit beträchtlichem Eisenvitriolgehalt, in welcher etwas chinesische Tusche gelöst ist. (*Deutsche illustr. Gewbe.-Zeitg. 1862. — Polytechn. Centrbl. 1862. S. 1308.*). *E.*

Granit als Dünger.

Ein englischer Landwirth empfiehlt Granit als guten mineralischen Dünger, vorzüglich für Torfboden. Der Granit wird in Kalköfen bis zum Rothglühen erhitzt, dann rasch in das Wasser geworfen, wodurch er zerbröckelt, und auf einer Stampfmühle vollends zerkleinert. Sodann wird er mit einer gleichen Quantität ungelöschten Kalkes gemischt, in eigens zugerichteten Haufen mit Erde bedeckt, langsam gelöscht, mehrere Wochen liegen gelassen und endlich vor der Anwendung gehörig durchgearbeitet. Das Verfahren ist sehr empfehlenswerth und kann auch auf andere Felsarten angewandt werden. (*Aus der Heimath. 21. 1862.*) *B.*

Peru-Guano.

Die schnelle Wirkung des Peru-Guano in Bezug auf die Ertragsfähigkeit der Felder ist bekannt. Ebenso wissen wir, dass dieselbe Wirkung weder durch Zufuhr einer Quantität von Ammoniaksalzen, welche in ihrem Stickstoffgehalte dem des Guano vollkommen gleich ist, noch durch Düngung mit selbst der achtfachen Menge Knochenmehl erreicht werden kann.

Die Versuche, welche J. v. Liebig zur Erklärung dieser Erscheinung anstellte, scheinen darauf hinzudeuten, dass die raschere Wirkung des Guano durch seinen Gehalt an Oxalsäure bedingt ist. Indem sich nämlich das in dem Guano enthaltene oxalsaure Ammoniak auflöst und mit dem phosphorsauren Kalk umsetzt, entstehen unlöslicher oxalsaurer Kalk und lösliches phosphorsaures Ammoniak. Diese Zersetzung wird durch die Anwesenheit von schwefelsaurem Ammoniak eingeleitet, welches im Guano nie fehlt und den unlöslichen phosphorsauren Kalk etwas löslich macht, so dass er mit dem oxalsauren Ammoniak in Wechselwirkung treten kann. Da die Umsetzung durch schwefelsaures Wasser sehr beschleunigt wird, so empfiehlt Liebig, den Guano vor seiner Verwendung mit sehr verdünnter Schwefelsäure anzufeuchten. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 11—16.*) *G.*

Ueber den Einfluss des Wassers auf Peru-Guano.

Malaguti hat Versuche angestellt über die Löslichkeit der Phosphate des Peru-Guano. 1 Th. Guano mit 4 Th. Wasser von 15°—17° Wärme 24 Stunden in Berührung gelassen, gab an dasselbe so viel Phosphorsäure ab, dass diese 15 Grm. dreibasischen Kalkphosphat, sogenannten Superphosphat entsprechen. Als das Wasser 10 Tage lang mit dem Guano in Berührung geblieben war, entsprach die gelöste Phosphorsäure 21 Grm. Phosphat und nach 25 Tagen 76 Grm.

Er bestätigt ferner die Beobachtung, dass die Beimengung von organischer Substanz die Phosphate löslicher mache, doch geht diese Wirkung langsam von statten, wie durch directe Versuche nachgewiesen wurde.

Er fand ferner bestätigt, was schon Liebig und Bobierre gefunden haben, dass mehrere alkalische Salze die Eigenschaft haben, phosphorsauren Kalk in grösseren Mengen aufzulösen.

Malaguti weiset nach, dass, wenn der Guano gut ist, also viel lösliche ammoniakalische Salze und organische stickstoffhaltige Substanz enthält und dazu im Boden mit einer nöthigen Menge Wasser in Berührung bleibt, derselbe seine befruchtende Kraft vermehren werde; wenn aber der Guano weder lösliche Salze, noch organische stickstoffhaltige Stoffe enthält, bleibt auch die Einwirkung des Wassers ohne Effect. Um dann den Effect zu steigern, muss man lösliche Salze als Seesalz hinzufügen. (Stassfurther Bittersalze und Leopoldshaller bunte Salze möchten ebenso wirken. B.)

Weicht man den Guano in Wasser und mischt genugsam Erde hinzu, so lässt er sich bequem ausstreuen und wirkt mehr, als wenn man ihn trocken ausstreuet. (*Landwirthsch. Centralh. 9. 1862. S. 439.*) *B.*

Ueber die Farbe des Wassers.

In unserer Generalversammlung in Düsseldorf sprach Dr. Aschoff jun. aus Bielefeld über die Farbe des Meerwassers und führte dabei an, dass Dr. Landerer's Ansicht, die blaue Farbe rühre vom Kupfergehalt her, nicht richtig sei. In der Grotte von Capri habe er acht Tage lang einen eisernen Stab am Schiffe, von dem am Schiffe befindlichen Kupfer isolirt, hängend durch das Meerwasser ziehen lassen, ohne die geringste Spur Kupfer entdeckt zu haben.

Dr. Aschoff sprach die Meinung aus, dass die Farbe vom Reflexe der Sonnenstrahlen in der Grotte, wie überhaupt im Meerwasser, herrühre.

Dr. Leube bestätigte damals Aschoff's Ansicht durch die Beobachtung, welche er an dem Wasser eines kleinen Flusses bei Ulm, die Blaue genannt, gemacht habe. Dr. Landerer hat brieflich Verwahrung eingelegt gegen den Ausspruch Aschoff's über seine (Landerer's) Ansicht.

Nun sind inzwischen von Dr. Wittstein in München Beobachtungen und Betrachtungen über die Farbe des Wassers in seiner Vierteljahrsschrift X. 3. S. 342. mitgetheilt worden, die nicht ohne Interesse sind. Wittstein nimmt darin Act, dass Bunsen in seinen Berichten an die Akademie der Wissenschaften in München die Farbe des Wassers als blau erklärt habe, und dass Abweichungen immer von Beimengungen anderer, dem Reflexe eines dunklern oder gefärbten Untergrundes herrühren, wovon man sich überzeugen könne, wenn man

glänzende weisse Gegenstände auf weissem Grunde durch eine Wasserschicht von 2 Meter Dicke, in einer inwendig geschwärzten Röhre enthalten, betrachte oder nur durch Sonnenlicht, welches durch eine solche Schicht gegangen ist, beleuchtet werden lässt.

Wittstein sagt, es läge kein Grund vor, an der Richtigkeit der Beobachtung Bunsen's, eines ausgezeichneten Forschers und des daraus gezogenen Schlusses zu zweifeln, aber man dürfe daraus nicht folgern, dass alles blaue Wasser rein sei, was wahrscheinlich Niemand angenommen hat, da es überhaupt in der Natur, ausser den meteorischen Niederschlägen, selten ganz reines Wasser geben möchte: denn weder die Meere, Seen, Ströme, Flüsse, Bäche und Quellen bieten chemisch reines Wasser dar, indem man in allen mittelst Reagentien aufgelöste Körper nachweisen kann. Ausser den organischen Stoffen findet man nach dem Abdunsten und Glühen fast nur ungefärbte, weisse Rückstände, mit Ausnahme des Gehalts an Eisen und Mangan.

Als Farben des in dickeren Schichten betrachteten Wassers sind nach Wittstein vorherrschend die blauen und grünen, und zwar in allen möglichen Schattirungen; aber es kommen auch Wässer mit schmutziggelber, brauner, bis fast tintenartiger Farbe vor.

Die blaue und grüne Farbe ist vorzüglich dem Meerwasser eigen, doch besitzen oft selbst zwei in unmittelbarem Zusammenhange stehende Meere eine ganz verschiedene Nüance, so erscheint z. B. das Wasser der Ostsee durchweg blaugrün oder meergrün, während das Wasser der Nordsee mehr in das Schmutziggelbe sich neigt. Aber auch vielen Binnenwässern, Land- oder sogenannten süssen Wässern, ist die blaugrüne Farbe in hohem Grade eigen, wie die Seen der Alpen, und die dort entspringenden Flüsse zeigen. Aber man kann nicht sagen, dass allen Gebirgswässern die blaugrüne Farbe eigen sei, so sollen nach Wittstein auf dem Bayerischen Walde die Gewässer nicht blau oder grün, sondern mehr oder weniger tief braun aussehen. Man hat Ursache, den Boden als den Grund der Farbe des Wassers zu betrachten. Die blaugrünen Wässer finden sich in Kalksteingebirgen und sie behalten diese Farbe bei, wenn sie nicht rundum abgeschlossen sind, wie die Seen, und das Terrain kalkhaltig bleibt. Die tief braunen Gewässer des Bayerischen Waldes entspringen aus Granit, und strömen im Granitgestein, während die schmutziggelben Gewässer weder bloss kalkigen noch bloss Granitgestein-

boden, sondern ein gemischtes Bett, vorherrschend aus Sandstein haben, wie bei dem Main, bei der Elbe der Fall ist.

Es giebt aber auch Gewässer von gemischter Farbe. So der Rhein, die Donau; der Rhein ist am Ursprung von blaugrüner Farbe, die Donau von schmutziggelber, aber in ihrem Laufe ändert sich die Natur ihres Bettes und die Aufnahme mächtiger Nebenflüsse ändert die Farbe des Wassers. Die Weser zeigt eine gemischte Farbe, die Fulda besitzt eine schmutziggelbe, die Werra eine blaugrüne Farbe, beide aber bilden die Weser.

Zur Beurtheilung der Farbe eines Wassers (dessen Klarheit natürlich vorausgesetzt), muss dasselbe in angemessener Tiefe und Breite bei richtiger Beleuchtung betrachtet werden, d. h. bei vollem Tageslichte eines reinen Himmels. Bewölkter Himmel, Morgen- und Abenddämmerung äussern einen nachtheiligen Einfluss auf die richtige Bestimmung der Farbe. Weniger als die blaugrünen werden die schmutziggelben und braunen Gewässer durch Tageslicht und Wolken in ihrer Farbe modificirt. Die blaugrünen Wässer können im Allgemeinen als harte, die schmutziggelben als weiche Wässer angenommen werden, was aber nur Geltung hat bei fliessenden Wässern, nicht bei Seen, so z. B. ist der Starnberger See blaugrün und demnach ungemein weich.

Bei Besprechung der Verhältnisse der Flussgebiete des Inn, der Donau und der Ilz, letztere bei Passau, stellt **Wittstein** die Frage auf nach dem Grunde, weshalb das Wasser der Ilz mit grosser Hartnäckigkeit der Vereinigung mit dem des Inn oder vielmehr mit dem der vereinigten Flüsse Donau und Inn widersteht und sucht dann zu zeigen, dass dieser Grund in den chemischen Bestandtheilen zu suchen sei.

Das Ilzwasser enthalte in 1000 Theilen:

0,0059	Chlornatrium
0,0043	Natron
0,0058	Kali
0.0092	Kalk
0,0029	Talkerde
0,0027	Eisenoxyd und Spuren von Phosphorsäure
0,0095	Kieselsäure
0,0052	Unlösliches, Sand
0,0450	Organisches, Kohlensäure
0,0905	fester Rückstand.

Aehnliche Zusammensetzung zeigen der Regenfluss und der Rachelsee.

Wittstein berührt nur die Zusammensetzung des Wassers der Ohe, welche in 1000 Theilen 0,1150 organische Substanz, sodann kleine Antheile Chlornatrium, Chlorkalium, Kali, Kalk, Talk, Thonerde, Eisenoxyd, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kieselsäure enthält.

Er folgert, dass das Alkali vom Granit und Gneus des Gebirgskamms, indem es aus vermoderten Pflanzenresten die Humussäure auflöse, dem Wasser seine eigenthümliche tiefbraune Farbe gebe.

Ein höchst bemerkenswerthes Factum, dass man von der Zusammensetzung der Mineralstoffe eines Wassers keinen Schluss auf die darin vegetirenden Pflanzen machen dürfe, ergaben die Analysen der Aschen von *Fontinalis antipyretica* und *F. squamosa*, welche Chlornatrium, Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyduloxyd, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure und Kohlensäure enthalte.

Ein weiterer Beleg für die Erklärung der braunen Färbung liefert der Steckenbach im Bayerischen Walde, so wie der Höhenbrunnenfilzbach daselbst, welche bei einem Gehalte von 0,0847 des ersteren und 0,0992 des letzteren an festen Bestandtheilen 0,0412 und 0,0956 organische Substanz in 1000 Theilen führen.

Ebenso das Schleissheimer Moorwasser, welches in 1000 Theilen 0,1165 mineralische und 0,1377 organische Substanz enthält.

Wittstein erklärt den hohen Gehalt an organischen Stoffen für die Ursache der braunen Färbung des Wassers.

Was die blaugrünen Wässer betrifft, von welchen er das der Isar als Norm annimmt, so fand er hier in 1000 Th. 0,1858 mineralische und 0,0396 organische Substanz, so wie in dem Brunnthaler Wasser in 1000 Th. 0,2394 mineralische und 0,0657 organische Stoffe.

Die Menge der braunen Humussubstanz sieht er als Grund der verschiedenen Färbungen an, sie verändert die blaue Farbe des Wassers in eine blaugrüne, bis grüne, welche eben in grösserer Menge die ursprünglich blaue Farbe des Wassers verdeckt und ihre eigene braune Farbe zur Geltung bringt.

Die Lösung von mehr oder weniger Humussubstanz hängt von dem grösseren oder geringeren Gehalte an Alkali ab. Wittstein zieht aus seiner interessanten Arbeit folgende Schlüsse:

1) Das reine Wasser ist nicht farblos, sondern blau.

2) Die mineralischen Stoffe, welche ein Wasser enthält, verändern die Farbe desselben nicht.

3) Die verschiedenen Farben, welche die Gewässer in der Natur zeigen, rühren vielmehr von aufgelöster organischer Substanz her.

4) Diese organische Substanz befindet sich durch Hülfe von Alkali aufgelöst, ist in Masse tief braunschwarz, in verdünnter Lösung gelb bis braun und gehört zu den sogenannten Humussäuren.

5) Die Quantität der aufgelösten organischen Substanz hängt lediglich von der Quantität des vorhandenen Alkalis ab.

6) Je weniger organische Substanz das Wasser enthält, um so weniger weicht seine Farbe von der blauen ab; mit der Zunahme der organischen Substanz geht die blaue Farbe allmälig in die grüne und aus dieser, indem das Blau immermehr zurückgedrängt wird, in die gelbe bis braune über.

7) Während ein jedes Wasser die eine Ursache seiner von der natürlichen blauen abweichenden Färbung, die Humussäure stets reichlich vorfindet, ist die andere Ursache das Alkali, in sehr ungleichem Grade vertheilt; die an (freiem) Alkali ärmsten Wässer nähern sich daher auch am meisten der blauen Farbe, und erst mit der Zunahme des Alkalis, resp. mit der dadurch bewirkten Zunahme an aufgelöster Humussäure nimmt das Wasser eine grüne, gelbe bis braune Farbe an.

8) Folglich, kann man sagen, ist die Natur des von dem Wasser berührten Gesteins einzig und allein maassgebend für die Farbe des Wassers.

9) Periodische Aenderungen in der Farbe eines und desselben Wassers sind nicht Folge eines wechselnden Gehalts an organischer Substanz, sondern rühren von atmosphärischen Einflüssen (bewölktem Himmel etc.) her.

10) Als allgemeine Regel gilt, dass ein Wasser um so weicher ist, je mehr es sich der braunen, und um so härter, je mehr es sich der blauen Farbe nähert; die Ursache liegt aber nicht in einem grösseren oder geringeren Gehalte an organischer Substanz, sondern in einem grösseren oder geringeren Gehalte an Alkali, von welchem (nach No. 7) erst wieder der Gehalt an organischer Substanz abhängt. (*Wittstein's Vierteljahrsschr. 1861. 3.*) *B.*

Darstellung der Aqua oxygenata.

Wenn man nach F. Duprey einen raschen Strom reiner Kohlensäure durch destillirtes Wasser leitet und da hinein von Zeit zu Zeit fein zerriebenes Baryumbioxyd in kleinen Mengen bringt, so entsteht völlig reines Wasserstoffhyperoxyd.

Sobald die Menge des erzeugten kohlensauren Baryts das weitere Einleiten von kohlensaurem Gas hindert, giesst man die Flüssigkeit vom Bodensatze ab und leitet durch dieselbe abermals Kohlensäuregas, bei weiterem Zusatz von Baryumhyperoxyd entstehen neue Mengen von HO^2. Die zuletzt erhaltene concentrirte wässerige Lösung des HO^2 concentrirt man unter der Luftpumpe. Man muss immer dafür sorgen, dass sich überschüssige CO^2 mit kleinen Mengen von BaO^2 in Wechselwirkung befindet.

Das beste Reagens für *Aqua oxygenata* ist übermangansaures Kali, welches seinen Sauerstoff entwickelt bis zur Entfärbung und Bildung von Manganoxydul, sobald man es mit Wasserstoffhyperoxyd zusammenbringt.

Chevreul beobachtete die Entfärbung der Lackmustinctur, des Veilchensaftes, der Abkochungen von Brasilien- und Campecheholz durch das Wasserstoffhyperoxyd des Herrn Duprey; er vergleicht deshalb das HO^2 dem Chlor. Während letzteres aber rasch bleicht, vermag das HO^2 die Bleichung erst nach 24 bis 80 Stunden zu bewirken. (*Compt. rend. 10. Novbr. 1862.*)

H. Ludwig.

Normale Veränderungen in den Eigenschaften der atmosphärischen Luft.

Nach Houzeau werden gleich grosse Streifen eines empfindlichen blauen Lackmuspapiers im Schutz vor Sonne und Regen im freien Felde binnen 3—4 Tagen vollständig entfärbt, in der Stadt aber nur schwach verändert, welches vergleichende angestellte Versuche in Paris und Nauteau bei Nemours zeigten. Dieselben Erscheinungen lassen sich wahrnehmen, wenn die Stationen auf gleicher Horizontalebene nur 1—2 Kilometer von einander entfernt sind. Diese Veränderungen finden im Sommer und im Winter statt, sind aber stärker bei bewegter Luft. — Dagegen wird Lackmus-

papier unter sonst gleichen Umständen in der Stadt schneller geröthet als auf dem Lande, wie d'Arcet dies schon vor langer Zeit in London beobachtet hat. Die rothe Färbung verschwindet weder im Vacuum, noch bei 100⁰ wieder. Jodkaliumpapier bläut sich auf dem Lande manchmal schon in 6 Stunden, während solches in der Stadt selbst nach längerer Zeit keine Veränderung erleidet. Solche Unterschiede zeigten sich sogar bei 2 Papieren, die nur 6 Meter von einander entfernt und durch ein Haus, das mitten in einer baumlosen Wiese lag, getrennt waren. Zu Rouen entfärbte sich Lackmuspapier vollständiger und bläute sich Jodkaliumpapier am höchsten Puncte der Kathedrale in derselben Zeit stärker, als 6 Meter über dem Boden. (*Compt. rend. Tom. 52.*) — *Chem. Centrbl. 1862. 39.*) *B.*

Stickstoffgehalt der Mineralsubstanzen.

Delesse hat den Stickstoffgehalt einer grossen Anzahl von Fossilien untersucht.

Er fand:	1000tel Stickstoff
in schön krystallisirtem grünen Flussspath ...	0,08
„ Quarz (Rauchtopas aus Granit)	0,20
„ Opal aus Trachyt	0,30
„ Chalcedon des Melaphyrs	0,07
„ Aquamarin aus Sibirien	0,04
„ röthlichgelbem Topas von Brasilien	0,22
„ Schwerspath „	0,10
„ körnigem Gyps von Paris	0,26
„ isländischem Doppelspath	0,15
„ schön krystallisirtem Spatheisenstein	0,19
„ Smithsonit	0,17
„ einem Menschenknochen aus den Katakomben von Paris (über 100 Jahre alt)	32,25
„ einem Knochen des Megatherium .... (aus Pariser Gyps)	0,89
„ „ „ „ Palaeotherium ...... (aus Pariser Gyps)	0,41
„ „ „ der Saurier aus dem Lias .	0,20
„ „ Zahn der Höhlen-Hyäne	27,95
„ Fischzähnen aus dem *bone bed*	0,84
„ Fangzähnen des Mastodon .... (Miocene von Sansen)	0,56
„ Koprolithen von Tourtin	0,37
„ „ „ Sauriern	0,33

	1000tel Stickstoff
in Cerithien, devonischen Polypen etc. circa..	0,20
„ Granit der Vogesen	0,15
„ quarzführendem Porphyr	0,17
„ Minette	0,18
„ Dioriten und Melaphyren, theils Spuren, theils	0,06
„ Retinit von Sachsen und Schottland	0,16
„ Obsidian von Mexiko	0,04
„ „ „ Volcano	0,11
„ „ „ Island	0,15
„ Basalt mit auskrystallisirtem Augit	0,30
„ Trapp von Giants causeway	0,43
„ Kreide von Meudon	0,25
„ Molasse von Bern	0,27
„ Psammit von Condros	0,51
„ Biliner Tripel	0,48
„ vulkanischem Tuff von Herculanum	0,12
„ Dachschiefer von Angers	0,29
„ „ der Bretagne	0,21
„ silurischem Schiefer von Hollekis	1,44
„ Liasschiefer von Boll	1,80
„ Schiefer von Reutlingen	2,83

Pyroxen, Hornblenden, Granat, Glimmer, Disthen, Staurolith und überhaupt die Silicate enthalten nur äusserst wenig Stickstoff und dasselbe gilt von den wasserhaltigen Silicaten: Talk, Steatit und den Zeolithen. Dagegen finden sich in den Sulfaten z. B. im Schwerspath und in den kohlensauren Kalken, die Stalaktiten bilden, bestimmbare Mengen Stickstoffe.

Euphotid, Variolit und Serpentin enthalten fast eben so viel Stickstoff als granitische Gesteine.

Bemerkenswerth ist, dass das Verwitterungsproduct der krystallinischen plutonischen Gesteine stickstoffärmer ist, so z. B. enthielt Kaolin nur 0,03 Tausendstel Stickstoff — vorausgesetzt, dass sie noch an erster Lagerstätte liegen. Denn die geschichteten Gesteine, die doch aus Wasser, in denen Thiere lebten, entstanden, enthalten mehr Stickstoff. Dies gilt namentlich von den Thonen und Mergeln, weniger von den Quarzsanden. (*Compt. rend. 51. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 86. 1.*) *B.*

Ueber Phosphorchlorid.

Für die Darstellung des Phosphorchlorids im Grossen, glaubt H. Müller, dass es am zweckmässigsten sei,

zuerst Phosphorchlorür zu bereiten und dieses dann durch weitere Behandlung mit Chlor in Chlorid zu verwandeln. Diese Umwandlung geschieht am besten in weithalsigen geräumigen Gläsern, auf deren Hals man mittelst eines Ringes eine durchbohrte Kautschukplatte fest aufgeschraubt hat, durch welche das Rohr eingesteckt wird.

Das Phosphorchlorür lässt sich leicht in jeder Quantität darstellen, indem man mit einer kleinen Quantität des Chlorürs beginnend in demselben eine entsprechende Menge Phosphor auflöst und das Chlorgas einleitet, bis alles in Chlorür verwandelt ist, dann von Neuem Phosphor einträgt, mit Chlor bis zur Chlorürbildung sättigt und so fort, bis die nöthige Quantität des Chlorürs gebildet ist. Es vertritt in dieser Methode das Phosphorchlorür die Stelle des Schwefelkohlenstoffs und es lässt sich mit geringer Uebung die Operation leicht leiten. Die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs hat ausserdem noch den Nachtheil, dass er leicht zur Bildung eines schwefelhaltigen Products Veranlassung geben kann, da bekanntlich, wenn auch langsam in der Kälte, aber merklich in der Wärme, der Schwefelkohlenstoff durch Phosphorchlorid zersetzt wird. (*Zeitschr. für Chem. u. Pharm. 1862. 10.*) *B.*

Schwefelcyanammonium

bildet sich nach E. Millon, wenn man Schwefelkohlenstoff, Weingeist und überschüssige Aetzammoniakflüssigkeit einige Zeit stehen lässt, dann destillirt, bis $^2/_3$ übergegangen sind. Der Retortenrückstand enthält Schwefelcyanammonium, welches in Krystallen erhalten werden kann, $C^2S^4 + H^6N^2 = (H^4N, C^2NS^2) + 2HS$. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*) *Schr.*

Rubidium

ist nach Bunsen weiss mit einem kaum erkennbaren Stich ins Gelbe, äusserst glänzend wie Silber; noch bei — 10° C. weich wie Wachs, schmilzt bei 38°,5 C. Verwandelt sich noch unter der Glühhitze in einen blauen Dampf, der einen Stich ins Grüne zeigt. Spec. Gewicht annähernd = 1,52. Bedeutend electropositiver als Kalium. Verbrennt auf Wasser mit einer Flamme, die von der des Kaliums dem Anblick nach sich nicht unterscheiden lässt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. März 1863.*) *H. Ludwig.*

III. Literatur und Kritik.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften von Hermann Kopp und Heinrich Will. Für 1861. Giessen, J. Ricker'sche Buchhandlung. 1862.

Von dem alljährlich erscheinenden oben genannten Jahresberichte liegt die erste Hälfte für 1861 vor. Wir haben jeden neuen Jahrgang in diesen Blättern als eine höchst willkommene Gabe begrüsst und über die Abtheilungen, in denen die neuen Entdeckungen systematisch geordnet zusammengestellt sind, ausführlich berichtet. Indem wir bemerken, dass die Anordnung dieselbe geblieben ist, und dass Alles, was wir über die früheren Jahrgänge gesagt haben, auch auf den vorliegenden volle Anwendung findet, dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dass jetzt ausser den bisherigen Bearbeitern Kopp und Will bei der Zusammenstellung noch mitwirken Th. Engelbach, W. Hallwachs und A. Knop und dass die Redaction von Wilhelm Hallwachs besorgt wird. Wir finden dieselbe concinne Darstellung, die wir früher stets zu rühmen hatten, wieder, und vermissen keinen der Vorzüge, die wir bei den verschiedenen Anzeigen der ersten Jahrgänge hinlänglich hervorzuheben Gelegenheit hatten. Da bis jetzt nur die erste Hälfte des Berichts erschienen ist, die in der Abtheilung „organische Chemie“ abbricht, behalten wir uns eine weitere Anzeige bis zum Erscheinen der zweiten Hälfte vor, und haben jetzt nur auf die vortreffliche Arbeit, die sich durch sich selbst empfiehlt, aufmerksam machen wollen. Dr. F. Geiseler.

Die nützlichen und schädlichen Schwämme von Dr. Harald Othmar Lenz, Herzogl. Sächs. Professor, Lehrer an der Erziehungsschule zu Schnepfenthal. Mit 19 illum. Abbildungen. Dritte, sehr veränderte Auflage. Gotha, E. F. Thienemann. 1862. 144 Seiten und 12 Tab. in gr. 8. (Lithogaphie und Farbendruck von C. Hellfarth in Gotha.)

Ursprünglich hat das Lenz'sche Werk über Pilze den Zweck, das Volk auf ein in Deutschland meist unbenutzt bleibendes, höchst reichhaltiges Nahrungsmaterial hinzuweisen, und in Bezug auf dieses die zur Verhütung der Verwechselung essbarer Pilze mit giftigen und der daraus entstehenden Unfälle nothwendige Belehrung zu geben. Bei der zweiten Auflage (Gotha 1840) hat der Verf. seine Aufgabe dahin erweitert, neben den essbaren und giftigen auch die auffallendsten übrigen in Deutschland wachsenden Pilze zu beschreiben, wodurch die anfangs 8 Druckbogen umfassende

Schrift sich um etwa 3 vermehrte, dafür aber auch zu einer wissenschaftlichen Monographie wurde, welche sich eines guten Rufes bei den Mykologen von Fach erfreut. Der ersten Ausgabe (Gotha 1831) waren in einem besonderen Quarthefte 77 illuminirte Abbildungen beigefügt. Durch Weglassung von Doppel-Abbildungen des Champignons, Parasolschwamms, Bovists und der Frühlingslorches, so wie mehrerer unwichtiger Arten Agaricus, Boletus, Helvella und Lycoperdon wurden diese in der zweiten Auflage auf 46 reducirt und zugleich auf Octavtafeln gebracht, die dem kleineren Formate des Textes entsprachen und diesem angeheftet wurden, so dass das Ganze auf mykologischen Excursionen bequem in der Tasche mitgenommen und an Ort und Stelle sofort nachgeschlagen werden konnte. In der dritten Auflage sind die Abbildungen wiederum auf 59 vermehrt, und zwar zum Theil durch neue, selbst in der ersten Auflage nicht enthaltene, wie *Agaricus caesareus, rimosus, pantherinus, lateritius, torminosus, Boletus luridus, Merulius lacrymans* und *clavatus*, so dass von den ursprünglich abgebildeten 77 Pilzen *Agaricus phalloides, vaginatus, eburneus, subdulcis, virgineus, fascicularis, esculentus, Boletus badius, variegatus, subsquammosus, artemidorus, fomentarius, marginatus, Helvella lacunosa* und *Monachella*, endlich *Lycoperdon Bovista* fehlen. Weggefallen ist auch Abbildung und Beschreibung von *Cetraria islandica*, die in den ersten Auflagen dem ursprünglichen Zwecke des Buches entsprechend als ebenfalls vernachlässigtes Nahrungsmittel den Schluss desselben bildete. Man ersieht schon hieraus, dass die dritte Auflage sich mit Recht eine sehr veränderte nennt. Leider ist auch das Format wieder geändert und in ein grösseres Octav übergegangen, was das Buch weniger handlich und seine Benutzung bei Excursionen, obschon diese S. 7 geradezu als Zweck angeführt wird, unthunlich macht. Die Abbildungen sind übrigens sauber und meist naturgetreu; den Harzer'schen Abbildungen kommen sie allerdings in beiden Beziehungen nicht gleich, wie ein Blick auf Taf. I. bei Lenz und Taf. I. und LXXX. bei Harzer, welche den Kaiserling und den Fliegenpilz enthalten, zur Genüge zeigt. Anscheinend ist Harzer's grosses Werk (Dresden 1842—45) unserm Verf. unbekannt geblieben: wenigstens fehlt es bei der kurzen Aufzählung der Literatur (S. 8).

Der Gang, welchen Lenz in den ersten Auflagen befolgt, ist auch in der dritten ziemlich unverändert beibehalten. Nach einer kurzen Einleitung geht er dazu über, die einzelnen Pilzgattungen und Pilzarten zu beschreiben und das Wichtigste über dieselben mitzutheilen. Die giftigen und essbaren sind durch besondere Zeichen charakterisirt. Falsch ist das Zeichen (beiläufig bemerkt) bei *Agaricus ostreatus* (S. 30) angegeben.

Die Einleitung, welche die Pilze, resp. die essbaren und giftigen Pilze im Allgemeinen bespricht, hätten wir etwas ausführlicher und nicht bloss auf die nothdürftigsten Angaben beschränkt gewünscht. Verf. schreibt ja nicht mehr, wie ursprünglich, bloss für Laien, und selbst diesen hätte eine gedrängte Uebersicht über das gesammte Pilzreich und dessen Abtheilungen nützlich und angenehm sein müssen. Wenn Verf. am Schlusse seines Werkes verschiedene Gattungen von Coniomyceten und Hyphomyceten (*Mucor, Botrytis, Torula* u. A.) bespricht, so hätte er auch leicht wenigstens in der Einleitung auf die bei Menschen und Thieren schmarotzenden und eigenthümliche Krankheiten bedingenden Pilze, auf *Oidium Tuckeri*, auf Erysibe-Arten, durch welche sogar Intoxicatio-

nen bedingt werden können, das Augenmerk seiner Leser richten können. Das Mutterkorn hätte, wenn Verf. ihm nicht im Texte einen grösseren Raum anweisen wollte, wenigstens in der Einleitung eine kürzere Erwähnung finden können; gewiss wäre es der Mühe werth gewesen, an derselben Stelle auf die Untersuchungen Tulasne's aufmerksam zu machen. Auch in Bezug auf Hymenomyceten und Gastromyceten vermissen wir Manches in der Einleitung, was wir dort gern angetroffen hätten, so z. B. Angaben über den Nahrungswerth der Pilze im Allgemeinen, über deren Verdaulichkeit und Zuträglichkeit, wobei die sogen. Schwammdyskrasie hätte besprochen werden können, ferner solche über die bisherigen Untersuchungen in Bezug auf diejenigen Stoffe, welche die Giftigkeit einzelner Hymenomyceten bedingen, über die Verwendung von Pilzen zu Ketchup und Soja; endlich eine ausführlichere Kritik der allgemeinen Kennzeichen, welche man zur Unterscheidung der essbaren und giftigen Pilze angegeben hat, uud eine ausgedehntere Mittheilung über Frédéric Gérard's Versuche, giftige Pilze durch verschiedene Manipulationen geniessbar zu machen. In Hinsicht der durch Giftpilze bewirkten Zufälle wird in der Einleitung auf *Agaricus integer* und *Boletus Satanas* verwiesen; wir finden bei diesen indess keineswegs Alles, was über Symptomatologie der Pilzvergiftung bekannt ist.

Die Beschreibung u. s. w. der einzelnen Pilze finden wir recht gut und deutlich, und glauben wir, dass Jeder, der sich nur einigermaassen mit Pilzkunde beschäftigt hat, sich leicht danach orientiren wird, wenn es auch manchmal, z. B. bei der allerdings nicht leichten Darstellung des *Genus Agaricus*, etwas an Uebersichtlichkeit gebricht. Weshalb sich dabei noch durch Unterordnung der Gattung *Cantharellus* in das ohnehin schon so grosse Genus die Schwierigkeiten vermehren? Wir heben im Folgenden nur noch einige Einzelnheiten hervor, welche theils zur Charakterisirung der neuesten Auflage im Gegensatz zu früheren dienen können, theils uns der Berichtigung und Ergänzung bedürftig erscheinen:

Bei *Amanita caesarea* (*Agaricus caesareus*) hätten zur Unterscheidung vom Fliegenpilze noch die grösseren, festeren, nicht so zahlreichen, mehr hautartigen Lappen auf dem Hute angeführt werden sollen. Der Jugendzustand des ersteren, das sogen. Ei, ist mit dem Ei von *A. phalloides* zu verwechseln, unterscheidet sich aber durch das Fehlen des eingeschnürten Halses und die beim Durchschnitte hervortretenden rein gelben Lamelleu.

Am. phalloides ist sehr stiefmütterlich behandelt, was bei der grossen Gefährlichkeit dieses Pilzes, welche die neueren Beobachtungen von Goudin und Maschka beweisen, nicht der Fall sein sollte. Es müssten hier auch Wirkung und Leichenbefund (vergl. Prager Vierteljahrsschrift, 1855. Bd. 2. S. 137) ausführlich erörtert sein, da sie von den übrigen Pilzvergiftungen erheblich abweichen.

Beim Fliegenschwamm finden sich einige neue Beobachtungen, darunter eine interessante durch eingesalzenen Fliegenschwamm. Irrig ist die Angabe, dass Pilzvergiftungen in Russland selten seien; kamen doch 1845 daselbst 40 letale Fälle vor, die Hälfte aller letal verlaufenen Intoxicationsfälle in diesem Staate! Auf die specifisch narkotische Wirkung dieses Pilzes hätte aufmerksam gemacht werden sollen; auch hätte die allerdings etwas unästhetische Berauschungsmethode der ärmeren Kamtschadalen, welche uns Steller, Georgi und v. Langsdorff verbürgen, nicht

unerwähnt bleiben sollen, da sie das Vorhandensein eines giftigen Stoffes im Pilze erweist, der selbst durch seinen Durchgang durch den Organismus nicht alterirt wird.

Am. vaginata wird in der neuen Auflage wohl mit Recht aus dem Gebiete der essbaren Pilze verwiesen; ebenso *A. rubescens, aspera* und *excelsa*. Die zur *Tribus Inocybe* und *Hebeloma* gehörenden *Agaricus rimosus Bull., fastibilis Pers.* und *crustuliniformis Bull.*, welche die zweite Auflage als indifferent hinstellte, sind zufolge mehrerer Beobachtungen vom Sanitätsrath Staude in Coburg als giftig bezeichnet. Weshalb Lenz unter den Pepperlinlingen den *Ag. piperatus* als zu vermeiden bezeichnet, ist mir um so weniger klar, als er ihn selbst im Texte essbar nennt; dass die Schärfe des Pilzes durch Kochen verschwindet, ist eine allbekannte Thatsache, aber auch der rohe Pilz ist nach Versuchen des Unterzeichneten nicht schädlich.

Russula foetens Fries ist als verdächtig erklärt; eine von Barrelet beschriebene Vergiftung durch denselben scheint Lenz nicht gekannt zu haben.

Cantharellus aurantiacus Fr. ist gemäss den Erfahrungen Büchner's als indifferent aufgeführt. Die von Lenz zuerst aufgestellte Species *Boletus Satanas* ist beibehalten; uns scheint derselbe nur Varietät von *Boletus luridus* zu sein, zu dem auch *B. calopus* und *erythropus* unzweifelhaft gehören. Jedenfalls stimmen wir mit Lenz darin ein, dass man diese und alle übrigen beim Bruche blau anlaufenden Boleten nicht als Nahrungsmittel benutzen darf.

Bei *Merulius lacrymans* u. a. als Hausschwamm bezeichneten Pilzen vermissen wir Angaben über die Schädlichkeit der Ausdünstungen, welche neben den älteren Beobachtungen von Jahn neuere von Eichmann (Preuss. Med.-Ztg. 1862. 40—44) sicher stellen. Als Präservativ gegen den Hausschmamm wäre noch der Rath von G. Leube zu erwähnen: eine Cementunterlage von Kalk- und Thonerdesilicaten, welche dem Holze die Feuchtigkeit, die Bedingung des vegetativen Lebens, entzieht.

Auf die ökonomische Verwendung verschiedener Arten von *Hydnum* und *Clavaria* hätte mit mehr Nachdruck hingewiesen werden sollen, da diese Gattungen keine einzige giftige Art besitzen und die Gattungscharaktere ein untrügliches Kennzeichen abgeben.

Auffallend ist es uns in Bezug auf Morcheln und Lorcheln gewesen, dass Verf. ausser der als Species durchaus verdächtigen *Helvella suspecta Krombh.* nichts von giftigen Exemplaren aus den Gattungen *Morchella* und *Helvella* weiss, obschon eine nicht unbedeutende Anzahl von Vergiftungen durch sonst unschädliche Pilze dieser Genera vorliegt, welche wir in unserm Handbuche der Toxikologie S. 384 zusammengestellt haben. Es handelt sich hier nicht um besondere giftige Species, sondern um das Giftigwerden sonst unschädlicher Arten unter noch nicht näher bekannten Umständen, vielleicht in Folge allzu grosser Feuchtigkeit.

Bei den Bovisten hätte die in England übliche Verwendung des sich beim Verbrennen desselben entwickelnden Rauches zum Betäuben der Bienen angeführt werden können.

Wollen wir unser Urtheil über das ganze Werk aussprechen, so müssen wir es als eine für den Mykologen sehr brauchbare, wenig kostspielige Monographie der grösseren deutschen Pilzarten bezeichnen, welches als solche immer nicht unbedeutenden Werth behalten wird. Als ein zweckmässiges Buch, welches Laien Belehrung über essbare Pilze geben will, können wir es nicht betrachten.

Für solche enthält das Werk entschieden zu viel. Die Belehrung dieser muss sich auf die allerwichtigsten und so leicht gekennzeichneten Arten beschränken, dass eine Verwechselung mit giftigen nicht statt haben kann. Wir haben an einem andern Orte als solche ausser den Trüffeln und dem bei uns nicht vorkommenden Kaiserling den Champignon κατ᾽ ἐξοχήν, den Eierpilz (*Cantharellus*), die verschiedenen nicht blau anlaufenden Röhrenpilze (*Boletus*), die Stachelpilze (*Hydnum*) und Hirschschwämme (*Clavaria*) bezeichnet und glauben, dass wir in diesen, selbst wenn alle übrigen dem Mykologen als essbar bekannten Pilze völlig unverwerthet bleiben, ein nicht gering anzuschlagendes Nahrungsmaterial, das selbst dem Aermsten zugänglich ist, besitzen.

Göttingen. Dr. Th. Husemann.

Kryptogamen-Flora von Sachsen, Ober-Lausitz, Thüringen und Nord-Böhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. I. Abtheilung: Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose. Bearbeitet von Dr. L. Rabenhorst. Mit über 200 Illustrationen, sämmtliche Algengattungen bildlich darstellend. kl. 8. 653 S. Leipzig 1863. Verlag von Eduard Kummer.

Im Vorworte sagt der Verf.: Das Gebiet dieser Flora hat als Centralpunct das Königreich Sachsen; umfasst gegen Nordwesten das Thüringer Land, gegen Osten die Lausitz und gegen Süden das nördliche Böhmen. Das Gebiet sollte anfänglich auf Sachsen beschränkt bleiben, aber des Verf. benachbarte Correspondenten veranlassten ihn, die Grenzen auf die angedeuteten Gebiete auszudehnen. Er sagt ferner: Was die Algen betrifft, so hat nach meiner Erfahrung irgend welche Grenze auch gar keine Bedeutung, sie sind nur streng gesondert nach dem Medium, worin dieselben leben, ob süsses oder salziges Wasser, oder ob als Luftalgen. In einer Localflora von mässigem Umfange finden wir die Algen Deutschlands vertreten, und wir könnten sonach mit gutem Rechte dieses Buch eine Algenflora Deutschlands nennen. Der Verf. bemerkt noch, dass nach den Algen ein Blatt frei gelassen ist, um dieselben von den folgenden Familien Leber- und Laubmoose abgesondert binden zu lassen, da dann die andere Hälfte des Buches um so leichter auf Excursionen benutzt werden könnte, indem doch wohl die Algen zu Hause mit dem Mikroskop gesondert werden müssten.

Die Zeichnungen der Algen sind im Allgemeinen bei 300maliger Linearvergrösserung entworfen und sind dieselben Copien der besten vorhandenen. Hauptsächlich sind nur die Typen der Gattungen gegeben, um dem Anfänger ein verständliches Bild davon zu geben, indem mit blossen Worten die Erklärung sehr schwierig ist.

Bei den Leber- und Laubmoosen sind keine Abbildungen eingeschaltet, obwohl dieselben für Anfänger nicht ganz überflüssig sein würden, wenn dieselben sich ganz allein auf dieses Buch stützen müssen.

Das ganze Buch ist in deutscher Sprache abgefasst und die II. Abtheilung, Flechten und Pilze, soll bis Ende 1864 erfolgen; so weit das Vorwort.

Es folgt sodann eine Uebersicht des Inhalts.

I. Classe. Algen (*Algae*).
II. „ Schwarztange (*Melanophyceae*).
III. „ Rothtange (*Rhodophyceae*).
IV. „ Characeen (*Characeae*).
V. „ Lebermoose (*Hepaticae*).
VI. „ Torfmoose (*Sphagninae*).
VII. „ Laubmoose (*Bryinae*).

Darauf folgen die Abtheilungen der verschiedenen Classen nach Ordnungen und Familien, nebst einer vollständigen Uebersicht aller Gattungen, welche in dieser I. Abtheilung abgehandelt werden.

Die Algen beginnen mit den Diatomeen; es werden die Gattungen charakterisirt und durch die eingeschalteten Bilder deutlich gemacht. Nach Aufstellung der Gattungen beginnt die vollständige Beschreibung der Familien, Gattungen und Arten, worunter auch von dem Verf. aufgestellte neue Species vorkommen. Bei jeder Art ist eine Abbildung citirt oder eine Nummer der von dem Verf. veranstalteten Algensammlung.

Auf diese Weise sind die Algen in dem Sinne, wie sie der Verf. in weitester Begrenzung auffasst, auf 295 Seiten abgehandelt und es ist nicht zweifelhaft, dass diese Arbeit manchem Algenfreund willkommen sein wird, indem ihm mit geringen Kosten ein Buch vorliegt, wonach auch der Anfänger in diesem Reiche der Schöpfung ohne weitere Unterstützung sich Einsicht verschaffen kann.

Die V. Classe: Lebermoose, sind von S. 299—343 abgehandelt. Zuvor wird ein allgemeiner Charakter der Lebermoose gegeben, sodann dieselben in aufsteigender Ordnung aufgeführt. *1. Ricciaceae. 2. Anthoceroteae. 3. Marchantiaceae. 4. Jungermanniaceae.* Der Verf. bezieht sich bei Behandlung der Arten auf seine *Hepatologia europaea.* Von *Riccia* werden *R. fluitans*, *natans*, *crystallina*, *glauca* und *ciliata* beschrieben. Ref. möchte erinnern, dass zwei allgemeine in Deutschland vorkommende Arten, *Riccia bifurca* (*sorocarpa*) und *minima* nicht beachtet sind.

Die Marchantiaceen zerfallen in drei Familien: *Targionieae*, *Marchantieae* und *Lunularieae.* Die Gattung *Fimbriaria* fehlt, dagegen ist *Lunularia* aufgeführt, obwohl diese Marchantien nur in den botanischen Gärten, aus Italien eingeführt, vorkommt. In unserm Klima entwickelt dieselbe keine Frucht, sie gehört der Mittelmeerzone an.

Die IV. Ordnung enthält die *Jungermanniae frondosae* und *foliosae.* Laub- und Blatt-Jungermannien; unter ersteren werden fünf Familien aufgezählt: *1. Metzgerieae. 2. Aneureae. 3. Hoplolaeneae. 4. Diplomitrieae. 5. Codonieae.* Es folgen dann die bekannten Arten.

In zweiter Reihe, den beblätterten Jungermannien, beginnt der Verf. mit den *Jubuleae*, also in absteigender Richtung mit *Gymnomitria* schliessend. Bei *Madotheca* ist *M. navicularis N.* gewiss übersehen, da solche noch häufiger ist als *M. Porella*, womit sie oft Aehnlichkeit hat. *Lepidozia tumidula Tayl.* an feuchten Felswänden im Grund hinter Stein ist für Deutschland neu. Bei *Chiloscyphus* fehlt *Ch. lophocoloides* und bei *Lophocolea* — *L. Hookeriana*, die im Gebiete gewiss nicht fehlen.

Von der zahlreicheren Gattung *Jungermannia* wird eine Uebersicht der Geschwister-Gruppen vorangeschickt, wie solche von Nees in der Naturgeschichte der europäischen Lebermoose gegeben ist.

Die aufgeführten Arten sind die gewöhnlichen, es sind dennoch über 30 Species dieser Gattung beschrieben.

Unter *Sorponia* ist *Jungermannia albicans L.* am unrechten Orte, da solche zu allernächst den *Jungerm. obtusifolia Hook.* steht. Es kommen sogar Exemplare vor, wo die kleinsten Formen von *J. albicans* nur mikroskopisch zu unterscheiden sind.

Die VI. Classe: Torfmoose, bilden mit Recht eine abgesonderte Gruppe, eine Zwischenfamilie zwischen den *Hepaticae* und *Musci;* die Monographie Schimper's ist berücksichtigt; es werden acht Arten aufgeführt.

Die VII. Classe: Laubmoose, als *Bryineae*, zerfallen in *Musci Schizocarpi* = Andreacaceen, *Cleistocarpi* = Phascaceen und in *Stegocarpi.* Die Moose sind überhaupt nach Schimper's *Synopsis muscorum Europaeorum* geordnet, und zwar die *Stegocarpi* in *Acrocarpi*, *Pleurocarpi*, doch hat der Verf. mit Recht die *Entophyllocarpi* als besondere Reihe aufgestellt, indem die dahin gehörigen *Fissidenteae* mit den Hauptblättern verwachsene Stipularblätter besitzen; eine höhere Ausbildung bei Zunahme eines neuen Organs, ein ähnliches Verhältniss, wie bei den Jubuleen vorkommt. Doch eine neue Gattung, *Osmundula Rabenh.*, kann nicht im Ernst gemeint sein; es ist *Conomitrium osmundoides C.M.*, das Schimper wieder als *Fissidens osmundoides* aufführt.

Wie schon gesagt, ist der Verf. der Eintheilung Schimper's gefolgt, worüber wir unsere Ansicht für dieses Mal unterdrücken müssen.

Den Moosfreunden in Sachsen ist vielleicht das von Schimper *Anisodon Bartrami* genannte Moos unbekannt? Der Entdecker heisst Bertram, und demjenigen, welchem daran gelegen ist, das Moos bei Düben aufzusuchen, will ich gern genaue Auskunft geben.

Ein vollständiges Register bildet den Schluss dieser ersten Abtheilung, und sehr gern empfehlen wir dieses Buch den jüngeren Freunden der Kryptogamenkunde; es wird für die Länder des mittleren und nördlichen Deutschlands (Meer und Alpen ausgeschlossen) für das erste Verständniss seine guten Dienste thun, zumal für die Algen.

E. Hampe.

Deutsches Giftbuch, oder die giftigen und gefährlichen Pflanzen, Thiere und Mineralien Deutschlands, zur Lehre und Warnung von Dr. K. F. R. Schneider, weiland Oberlehrer an der Königl. Schulanstalt in Bunzlau, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied. 2te Auflage. Wittenberg, Hermann Kölling's Verlag. 1861.

Unter obigem Titel liegt uns eine Arbeit vor, welche sich im Allgemeinen über Alles verbreitet, was in der organischen wie unorganischen Natur als giftig und schädlich zum Unterrichte und zur Besprechung in Volks- und Landschulen etc. von Nutzen ist.

Den Standpunct, welchen der Verf. bei der Zusammenstellung des Giftbuches, wie überhaupt in der Naturwissenschaft einnimmt, sagt er uns im Vorworte: das religiöse Element mit positiv christlichen Principien sei zum Grunde gelegt. Diese Principien scheinen den eigenen Ansichten des Verf. zu entsprechen, aber wohl

nicht immer mit den wirklichen Principien der Naturwissenschaft übereinzustimmen. Die Einleitung des Werkchens stimmt einen Ton an, der ganz dem Standpuncte des Verf. entspricht. Unter Anderem sagt er: „dass das Landvolk in nächster Beziehung zu der Natur stehe und deswegen demselben eine grössere Bekanntschaft mit derselben nothwendig sei; aber nur richtig betrieben, auf positiv christliche Grundsätze gestützt, würde sie zur Ausbildung des Volkes dienen, dass zum Theil durch die Gott abgewendete, vielwisserische Richtung unserer Zeit vielen Schaden gelitten". Gross sind nach der Ansicht des Verf. die Schwierigkeiten, die einem besseren naturkundigen Unterrichte entgegentreten, aber noch lange, sagt er, wird das Nützlichkeits- und Gefährlichkeitsprincip vorherrschen, und um der bessern Richtung einige belebende Momente zu geben, war die Absicht dieser Arbeit u. s. w.

Wir wollen nun den Inhalt der Schrift etwas näher durchlaufen.

1ster Abschnitt. Von den Giften im Allgemeinen.
2ter „ Der Blick auf die Pflanzen im Allgemeinen.
3ter „ Die deutschen Giftpflanzen, ihre Zahl, ihr Aussehen und ihr Standort.
A. Die Giftpflanzen in und um Ortschaften.
B. Die Wasser-, Sumpf- und Schlammpflanzen.
C. Giftige Wiesen- und Feldpflanzen.
D. Schädliche und giftige Getreide-Unkräuter.
E. Giftige Wald- und Gebüsche-Pflanzen.
F. Die Familie der Pilze.
Allgemeiner Ueberblick der giftigen und schädlichen Pflanzenarten nach Familien geordnet.
4ter Abschnitt. Die wichtigsten Mineralgifte.
5ter „ Die thierischen Gifte und die giftigen Thiere.
6ter „ Das Branntweingift.

Pag. 1—6 folgt die salbungsvolle Einleitung des Buches, welche mit dem Schöpfer selbst anfängt.

Der Verf. zählt nun die verschiedenartigen Pflanzengebilde auf, als: Bäume, Sträucher, Stauden, Kräuter, Gräser, Binsen und Rohre, ferner Moose, Pilzen und Flechten, welche die Pflanzendecke der Erde bildeten. und giebt ihr Vorkommen in Wäldern, Baumgruppen, auf Feldern, Wiesen, Weiden, Triften und Angern an. Er spricht von der Oede der Erde ohne Pflanzendecke und deutet auf die Mannigfaltigkeit des Pflanzenreichthums in den wärmeren Klimaten vorübergehend hin. Der Verf. belehrt nun, dass andern Pflanzen, den sogen. Arzneipflanzen, Gott der Herr die Kraft verliehen hat, die Krankheiten zu heilen, denen der Mensch in Folge des Sündenfalls und der Sünde unterworfen ist etc. Von den Giftpflanzen berichtet der Verf., dass Gott damit warnende Fingerzeige in die Pflanzenwelt gelegt, und es erscheint ihm merkwürdig, dass dieselben auch kräftige Arzneistoffe abgeben können. Er bespricht dann die gefährlichen Folgen der Giftpflanzen und warnt mit Recht vor der Verwechselung und besonders noch vor Verwendung der Giftpflanzen in böswilliger oder gewinnsüchtiger Absicht.

Pag. 7. 1ster Abschnitt. Die Gifte bespricht der Verf. hier „als Warnzeichen Gottes in der Natur; Stoffe, die mehr oder weniger schädlich oder zerstörend auf den menschlichen Leib und den thierischen Leib einwirken"; allgemein wissenschaftlicher wäre es nach unserer Ansicht gewesen, wenn der Verf. hier einfach „auf den thieri-

schen Organismus einwirken" gesagt hätte, und auch nicht mehr hinzugefügt, als was zur populären Definition eines Gifes nothwendig war.

1. Mineralgifte nennt der Verf. mit Recht die gefährlichsten und stärksten Gifte, die den Erzen und Metallen angehören und in ihrem metallischen Zustande nur wenig oder nicht gefährlich sind, sondern erst in ihren verschiedenen Verbindungen mit andern Stoffen als Gift wirken.

2. Die Pflanzengifte sind a) scharfe oder ätzende, b) betäubende, c) betäubend scharfe, d) als drastische Pflanzengifte beschrieben. Die Symptome dieser verschiedenen Giftpflanzen bespricht der Verf. sehr verständlich, welche sie im thierischen Organismus hervorbringen oder doch hervorbringen können.

3. Das thierische Gift und die giftigen Thiere. Der Verf. beschränkt sich hier hauptsächlich auf die Giftschlangen, sagt, dass diese in heisseren Klimaten viel gefährlicher und in viel grösserer Zahl vorhanden, berührt noch die Stiche einiger Insekten und geht von der Tollwuth der Hunde zu den schädlichen Fischen und sonstigen Seethieren, Seemuscheln, Austern über und beschreibt die Vergiftungssymptome eben so ausführlich wie bei den Pflanzen.

Pag. 12. 2ter Abschnitt. Der Blick auf die Pflanzen im Allgemeinen. Wir übergehen, wie der Verf. die Pflanzen von den Steinen etc. unterscheidet; dies sind Erklärungen, welche vielleicht für den Unterricht in der geringsten Dorfschule geeignet sind, aber durchaus keinen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit, selbst auf die populärste, machen kann. Der Verf. erläutert ferner in einem sehr ausgedehnten, fast zu populären Vortrage die Pflanze und ihre Theile, Wurzel, Stengel, Blätter, Blüthen, vom Keimen der Samen bis zur Fruchtreife etc.; spricht über die Thiere, welche viel Aehnlichkeit mit den Pflanzen hätten; sagt nun unter Anderem: „Noch höher steht der Mensch, seinem Leibe nach besteht er aus Masse wie der Stein etc." Uns fiel bei dieser Definition unwillkürlich ein, ob der gute Herr vielleicht an Deukalion, den Sohn des Prometheus, gedacht hat.

Pag. 16. 3ter Abschnitt. Die deutschen Giftpflanzen. Der Verf. berichtet hier, dass von den 4—5000 Pflanzen, welche in Deutschland wachsen sollen, kaum 100 verschiedene Pflanzen zu nennen sind, welche der Gesundheit des Menschen schädlich werden könnten; ungefähr $^1/_{20}$ davon würden ihm gefährlich, und noch geringer sei die Zahl der starken Giftpflanzen. Der Verf. warnt hier mit Recht, sich nicht durch schönes Aussehen einer Blume und oft lockende Gestalt einer Frucht verleiten zu lassen, indem durch den Genuss gefährliche Zufälle hervorgebracht werden könnten, wie z. B. der Eisenhut, der Fingerhut, die Herbstzeitlose, die Belladonna, die weisse Niesswurz, der Stechapfel, das Bilsenkraut u. s. w. Die deutschen Giftpflanzen werden nun nach ihren gewöhnlichen Standorten aufgeführt; diese Art der Zusammenstellung hat nach unserer Ansicht für ein solches Buch viel für sich, da der Laie einen mehr bezeichneten Ueberblick dieser Pflanzen erhält, als wenn dieselben nach einem System geordnet sind.

A. In und um Ortschaften wachsen: *Hyoscyamus niger*, *Datura Stramonium*, *Conium maculatum*, *Solanum*-Arten, *Aethusa Cynapium*, *Chaerophyllum temulum*, *Bryonia alba* und *B. dioica* etc.

B. Wasser- und Sumpfpflanzen sind angeführt: *Cicuta virosa*, *Sium latifolium*, *Ranunculus lingua*, *R. flammula*, *R. sceleratus*, *Ledum palustre* etc.

C. Giftpflanzen, welche auf Wiesen und Feldern wachsen, sind

nach dem Verf.: *Ranunculus acris* und mehrere andere Arten dieser Gattung, *Colchicum autumnale*, *Euphorbia Esula*, *E. Cyparissias* und andere derselben Gattung etc. *Veratrum album* und *V. nigrum* sind wohl nur als Gartenzierpflanzen zu berücksichtigen.

D. Schädliche und giftige Getreide-Unkräuter, z. B. *Alectorolophus major*, dessen giftverdächtige Samen das Brod verderben, dann *Lolium temulentum*, Taumellolch; von diesem giebt der Verf. eine sehr ausführliche Beschreibung, spricht mit Recht über die Ausrottung dieser wie mehrerer anderen Giftpflanzen, wie *Agrostemma Githago*, *Adonis vernalis* und *aestivalis* etc.; erwähnt in einem belehrenden Aufsatze das Mutterkorn *Claviceps purpurea Tulasne* (als *Secale cornutum* officinell) und den Getreiderost, *Puccinia graminis Pers.*, grosser Stielbrand, welche beide zu den niedrigsten Gebilden des Vegetationsreiches, den Pilzen, gehören, hier aber erwähnt werden, weil dieselben auf Roggen und andern Getreidearten erscheinen. Als Getreide-Unkräuter können aber *Pulsatilla vulgaris* und *P. pratensis* nicht aufgenommen werden, da keine wirkliche *Pulsatilla*-Art auf Getreidefeldern wächst, deswegen ist auch der Name *Pulsatilla arvensis*, Feldküchelschelle, unrichtig und mit *P. pratensis* verwechselt; denn die Fundorte der Küchenschellen sind immer nur sonnige Hügel, Haiden, Triften, Waldränder und Nadelholzwälder.

6. Giftige Wald- und Gebüschpflanzen. Der Verf. theilt diese Pflanzen a) in beerentragende; stellt aber darunter mehrere, die keine Beerenfrucht haben, nämlich: *Prunus Padus* hat eine Steinfrucht, ebenso *Daphne Mezereum* und alle *Daphne*-Arten, *Taxus baccata* und *Juniperus Sabina* haben nur Scheinbeeren, und wirkliche beerentragende Pflanzen sind nur *Atropa Belladonna*, *Paris quadrifolia* und *Actaea spicata*; dann b) in die übrigen schädlichen Wald- und Gebüschpflanzen: *Digitalis purpurea*, *D. grandiflora etc.*, *Aconitum Napellus*, *A. Stoerkeanum*, *A. variegatum*, *A. Lycoctonum* und *A. Anthora*, *Helleborus viridis*, *H. foetidus*, *H. niger*, *Asarum europaeum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Clematis vitalba* und andere Arten dieser Gattung, *Anemone nemorosa*, *A. sylvestris* und *A. ranunculoides etc.*; mit dem Safte der letzteren Pflanze sollen einige nordasiatische Völker, namentlich die Kamtschadalen, ihre Pfeile vergiften, um die Robben damit zu tödten. Die übrigen von dem Verf. in dieser Rubrik als Giftpflanzen angeführten sind nach unserer Ansicht nicht dazu zu zählen, z. B. *Vaccinium uliginosum*, *Rhamnus frangula* und *Rh. cathartica*, *Chaerophyllum sylvestre*, *Alisma Plantago*, *Convolvulus sepium*, *Ficaria ranunculoides*, *Aquilegia vulgaris*, *Ranunculus auricomus*, *R. Polyanthemos* und *R. repens* können wohl, obschon sie etwas Schärfe besitzen, nicht als Giftpflanzen aufgenommen werden, da selbst *Ranunculus repens* in manchen Gegenden als Suppenkraut benutzt wird.

Pag. 85 beschreibt der Verf. in einem populären, leicht verständlichen Vortrage die Familie der Pilze; er sagt mit Recht, dass keine Pflanzengruppe so gefährlich sei und so viele Opfer gefordert habe, als diese, weil es im Allgemeinen keine immer sichere Unterscheidungsmerkmale gebe, um unschädliche Pilze von den schädlichen und giftigen, ohne sehr genaue Kenntniss derselben, zu unterscheiden, und auch selbst nicht-giftige Arten unter Umständen gefährlich werden könnten. Er geht nun zu der Entstehungsart der Pilze über, bespricht ihr Vorkommen an den verschiedenen Localitäten, ihre Dauer, ihre mannigfaltigen Formen, ihre verschiedenartigen, im Lebenslauf der Pilze oft sich ändernden

Farben; erläutert ferner die Kennzeichen, an welchen man in der Regel die essbaren Pilzarten von den schädlichen erkennen könne, z. B. durch den Geruch, Geschmack etc., spricht über die Zubereitungen als Speise, giebt die Mittel an, welche man in einem Vergiftungsfalle, wenn ein Arzt nicht zur Hand sei, anwenden soll etc.

Es folgen nun 1) die wulstblätterigen Pilze, die *Amanita*-Arten, 2) die Blätterpilze, *Agaricus*-Arten, 3) die Röhrenpilze, die *Boletus*-Arten, 4) die Stachelpilze, die *Hydnum*-Arten, 4) die Keulenpilze, *Clavaria*, 6) die Morcheln, *Helvella*, *Morchella*, und 7) die Eichelpilze, *Phallus*.

Pag. 98 findet sich eine allgemeine Uebersicht der in dem Werke enthaltenen Giftpflanzen, nach Familien geordnet, mit den dazu gehörenden Pflanzenarten versehen.

Pag. 108. 4ter Abschnitt. Hier sind die wichtigsten und gefährlichsten Mineralgifte abgehandelt, ihr Vorkommen in der Natur, ihre Gewinnungsart und in welchem Zustande dieselben als Gift auf den thierischen Organismus wirken können, beschrieben, Arsenik, Quecksilber, Kupfer, Blei, Antimon und noch andere schädliche Mineralverbindungen, wie z. B. das Messing etc.; der Verf. warnt mit Recht gegen diese Gifte, giebt die Symptome solcher Vergiftungen, wie auch die ersten Gegenmittel an, sagt aber zugleich, dass schnelle ärztliche Hülfe unentbehrlich sei.

Pag. 117. 5ter Abschnitt. Sind die Thiergifte und die giftigen Thiere abgehandelt. Der Verf. verbreitet sich besonders über die giftigen Schlangen, deren Biss gefährlich ist, und über die Tollwuth der Hunde, und zählt noch einige Insekten auf, deren Stiche oder ausgespritzte Feuchtigkeit gefährliche Zufälle hervorbringen können; bespricht das Schlangengift und dessen Eigenschaften, giebt die Symptome einer solchen Vergiftung und die ersten Hülfsmittel ausführlich an. Europa beherbergt nur drei Giftschlangen, nämlich: die Kreuzotter, *Coluber Berus*, und einige Spielarten derselben, dann die gemeine Viper, *Vipera Redi* und die Sandschlange, *Vipera amodytes*. In Deutschland ist nur die erstere hin und wieder heimisch und die beiden andern sind wohl nur im Süden von Europa zu finden. Die Redische Otter, *Vipera Redi*, soll nach Hollandre auch bei Metz an der französischen Grenze entdeckt worden sein, welche Art auch du Selys als wahrscheinlich im Luxemburgischen und bei dem Badeorte Bertrich an der Mosel vorkommend gesehen haben will, wenn dieselbe nicht mit einer Spielart der Kreuzotter verwechselt worden ist. Der Verf. verbreitet sich nun noch ausführlich über die Tollwuth der Hunde, giebt die Kennzeichen eines mit dieser Krankheit befallenen Hundes an und theilt die Krankheit selbst in zwei Stadien, nämlich: in die laufende und in die hitzige Tollwuth ein.

Pag. 129. 6ter Abschnitt. Folgt ein längerer Aufsatz über das sogen. Branntweingift, mit der Bemerkung, dass die Bereitung aus den kräftigsten Nahrungsmitteln eines der gefährlichsten Gifte darstelle; der Verf. führt eine grosse Zahl von Fällen auf, wo nicht allein die Branntweintrinker, sondern auch ganze Familien ruinirt worden sind, und ganze Völkerstämme, besonders in den südlichen Hemisphären, durch diesen Gifttrank, wie ihn der Verf. nennt, zu Grunde gegangen sind und noch immer ausgerottet werden.

Am Schlusse des Buches befindet sich ein alphabetisches Register sämmtlicher darin vorkommenden deutschen Pflanzen-, Thier- und Mineralien-Namen.

Wenn es auch im Allgemeinen nicht zu verkennen ist, dass solche populär geschriebene Werke, wie das vorliegende deutsche Giftbuch, für Volksschulen und Laien einen nicht unerheblichen Nutzen haben, so ist dieses bei einem Buche, welches sich in Folge seines Inhalts über fast alle Theile der Naturwissenschaft erstreckt, um so mehr der Fall, da die Verarbeitung des Stoffes zwar zuweilen zu populär und schulmeisterisch, aber im Allgemeinen dem Zwecke meistens entsprechend durchgeführt ist.

Wir müssen nur bedauern, dass der Verf. sich bei der Bearbeitung auf einen Standpunct gestellt hat, der sich weder an ein System, noch an die Regeln, welche seit einem Menschenalter in der Naturbeschreibung gebräuchlich sind, nur zu oberflächlich gehalten, indem er, wie es uns scheint, seine eigenen Ansichten und deren Zweck verfolgt hat. Der Verf. wird durch diese Ansichten den naturwissenschaftlichen Zug, welcher durch unser Zeitalter geht, nicht aufhalten: denn selbst in den Volksschulen verlangt man jetzt mehr, als ein gläubisches Aufjauchzen und beschränktes Anstaunen der Naturwissenschaft.

Wir wünschen nun noch, dass das Buch in seinen Kreisen den Nutzen bringt, den sich der Verf. davon versprochen hat und der beste Beweis ist, dass es bereits seine Leser gefunden, weil es schon in zweiter Auflage vorliegt.

Dr. L.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIV. Bandes zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Das Coniin;

von

Dr. L. F. Bley.

Der Umstand, dass fast vier Decennien verflossen sind seit der Entdeckung dieses interessanten Körpers, und dass der Entdecker desselben, der Apotheker Ludwig Giseke in Eisleben, die Feier seiner 50jährigen Thätigkeit als Apotheker begeht, ist die Veranlassung geworden zur Zusammenstellung der nachstehenden Resultate.

Der Schierling war schon in alter Zeit als ein heftig giftig wirkendes Vegetabil bekannt. Die früheren Arbeiten über die wirksamen Bestandtheile waren sehr unvollkommen und gaben nur sehr ungenügenden Aufschluss. Im Jahre 1805 unternahm der Obermedicinal-Assessor und Apotheker Schrader in Berlin vergleichende Versuche*) über den wildwachsenden und den im Garten gebauten Schierling. Der erstere zeigte einen kräftigern Geruch, sonst konnte kein wesentlicher Unterschied gefunden werden. Im Jahre 1812 stellte Schrader neue Versuche an, welche sich wesentlich auf die Aschenbestandtheile erstreckten**) und Kali, Talkerde und Kalksalze, Eisen und Mangan nachwiesen. Das Destillat eines Extracts zeigte alkalische Reaction, wirkte aber nicht wesentlich giftig.

*) Berliner Jahrb. für Pharm. XI. 161.

**) Schweizerisches Journal für Chemie. V. 19.

R. Brandes fand wesentlich dieselben Bestandtheile der Asche, aber noch etwas Kupferoxyd und Kieselerde*).

Im frischen Schierlingssafte wies Döbereiner phosphorsaure Talkerde nach**).

Peschier in Genf, ein fleissiger, aber nicht immer gründlicher Forscher in der Phytochemie, wollte eine eigenthümliche Säure, in sechsseitigen Säulen krystallisirend gefunden haben. Aus einer Unze Extract erhielt er bei der Behandlung mit Talkerde und Ausziehung mittelst Aether einen halben Gran eines alkalischen Wassers, den er Coniin nannte***). Brandes gab im Schweigger'schen Journal XLIII. 246 eine Mittheilung über die vermeintliche Reindarstellung des narkotischen Stoffs im Schierlinge.

Auf Veranlassung einer Preisfrage der Universität Halle über die wirksamen Stoffe†) narkotischer Pflanzen stellte der Assistent des Professors Schweigger, L. Giseke, seine Versuche mit dem Samen an durch Extraction mit Weingeist, Behandlung des Extracts mit Wasser, Versetzen mit Talkerdehydrat, Ausziehen mit Aether und Alhohol. Bei diesem Verfahren fiel Giseke die grosse Flüchtigkeit des Stoffes auf und diese Bemerkung leitete ihn auf den richtigen Weg der Destillation, welcher sehr schnell das eigentliche Coniin in reiner Gestalt, Tropfenform, lieferte, doch war seine Aufmerksamkeit zunächst noch auf darzustellende krystallinische Stoffe gerichtet. Doch wurde schon von Giseke, wie von Brandes bemerkt, dass die Flüchtigkeit durch Säuren fixirt, durch Alkalien frei gemacht werde. Giseke wies, wie später auch Brandes, in Versuchen an Thieren die giftige Wirkung nach.

---

*) Berliner Jahrb. XX. 116.

**) Schweizerisches Journ. XXVIII. 105.

***) Trommsdorff, neues Journ. V. 86.

†) Brandes, Archiv der Pharmacie. XX. 97.

Brandes*) hoffte auch die wirksamen Bestandtheile in fester Form darstellen zu können.

Geiger in Heidelberg**) gab zur Darstellung des Coniins die Vorschrift, das Kraut mit Aetzkali und Wasser zu destilliren, das Destillat mit Schwefelsäure zu neutralisiren, zur Trockne zu verdampfen, den Rückstand mit Alkohol, besser mit einem Gemisch von 2 Th. Alkohol und 1 Th. Aether auszuziehen, den Weingeist abzudestilliren, den Rückstand mit Aetzkali zu versetzen und vorsichtig aus dem Wasserbade oder Chlorcalciumbade zu destilliren.

Ueber die Eigenschaften stellte Geiger zahlreiche Versuche an; er theilte die organischen Alkalien in drei Classen, *a*) in nicht, oder kaum flüchtige, geruchlose, meistens im Wasser schwerlösliche, wie Morphium, Strychnin, Brucin, Cinchonin, Chinin;

b) in flüchtige, geruchreiche, in jedem Verhältnisse lösliche, schwerer als Wasser, wohin er Nicotin rechnete und die aus den Solaneen gezogenen, als Solanin, Atropin, Daturin, Hyoscyamin, welche er sämmtlich in dem bis dahin gekannten Zustande als unrein erklärte;

c) sehr flüchtige, im Wasser ziemlich lösliche, von geringerm specifischen Gewicht als Wasser, wie Coniin und wahrscheinlich noch anderer Umbelliferen.

Geiger gab mit Rücksicht auf diese Erfahrung praktische Fingerzeige für die Darstellung narkotischer Extracte. Aus 6 Pfd. frischen oder 9 Pfd. trocknen Früchten erhielt Geiger fast 1 Unze Coniin***). Dagegen aus 100 Pfd. frischem Kraute kaum 1 Drachme.

Dechamp suchte 1834 nachzuweisen, dass das riechende Princip, welches das Ammoniak im Schierlinge begleite, nicht alkalisch sei und Säuren nicht sättige, dass die Alkalität des Coniins nur vom Ammoniak her-

*) Archiv der Pharmacie. S. 111.
**) Archiv der Pharmacie. XXXIX. 231.
***) Archiv der Pharmacie. LX. 43.

rühre, dass, wenn das Princip des Schierlings ein Alkaloid sei, es erst noch zu isoliren sei.

Diese Angabe Dechamp's wurde von Boutron-Charlard und C. Henry geprüft*) und widerlegt, auch die Versuche nach Geiger wiederholt und seine Angaben bestätigt, die Eigenschaften des Coniins aber noch sorgfältiger ermittelt.

Im reinen Zustande**) ist das Coniin farblos, durchsichtig, besitzt einen scharfen widrigen Geruch, welcher zu Thränen reizt, Kopfschmerz und Schwindelzufälle hervorruft. Der Geschmack ist scharf brennend, taback-artig, widerlich, auf Papier macht es Fettflecken, die beim Erwärmen sich wieder verlieren. Im wasserfreien Zustande bemerkt man keine alkalische Reaction, wohl aber im wasserhaltigen. An der Luft zersetzt es sich schnell, indem Ammoniak frei wird, eine gelbe, später braune Färbung eintritt, wobei sich ein harzartig bitter schmeckender Stoff bildet.

Das specifische Gewicht ist zu 0,89 ermittelt. Es siedet (nach Ortigosa) bei + 212°, zersetzt sich dabei nicht, wenn der Luftzutritt verhindert wird. Mit Wasserdämpfen ist es sehr flüchtig. Es ist brennbar unter Russabsatz. Bei gewöhnlicher Temperatur löst das Coniin ein Viertheil seines Gewichtes Wasser, ohne seine ölige Consistenz zu verlieren. Bei — 6° löst es mehr als eigenes Gewicht Wasser und wird dünnflüssiger. Mit wasserfreiem Alkohol mischt sich das Coniin in jedem Verhältnisse. Auch wasserhaltiger Weingeist löst das Coniin leicht. Eine Mischung von 1 Th. Coniin und 4 Th. Alkohol wird vom Wasser nicht getrübt. Vom Aether erfordert 1 Th. Coniin 6 Th. zur Auflösung. Fette und ätherische Oele lösen es leicht. Alkalien verändern es nicht, vermindern aber seine Löslichkeit. Die

---

*) Archiv der Pharmacie.

**) Liebig, Poggendorff, Wöhler Handwörterbuch der Chemie. II. 356.

Salzbilder und die concentrirten Säuren zersetzen das Coniin heftig, wobei prachtvolle Farbenerscheinungen sich zeigen. Concentrirte Schwefelsäure bewirkt eine purpurrothe Färbung, die hernach ins Olivengrüne übergeht. Concentrirte Salpetersäure färbt es blutroth, beim Erhitzen orange. Trocknes Chlorwasserstoffgas bewirkt eine purpurrothe, dann indigblaue Färbung. Mit Chlorgas erhitzt es sich und bildet weisse Nebel, unter dunkelgrüner, später brauner Farbenveränderung.

Mit Jod erwärmt sieht man weisse Nebel und eine blutrothe Farbe entstehen, bei grösseren Mengen Jod eine schön grüne mit Metallschimmer, im durchfallenden Lichte schwarzroth erscheinend.

Gerhardt hat die Formel $C^{16}H^{15}N$ — Blyth $C^{17}H^{17}N$ aufgestellt.

Barruel zieht zur Darstellung die Samen im Verdrängungsapparate mit dem vierfachen Gewichte 33grädigen Alkohols aus, destillirt bis auf $^1/_8$ im Wasserbade ab, wobei aber schon theilweise Verflüchtigung sich zeigt, behandelt den öligen und wässerigen Rückstand mit Kalihydrat in $1^1/_2$ Th. Wasser gelöst. Durch drei- bis viermaliges Schütteln mit Aether scheidet er das Coniin ab. Der Aether wird mit geschmolzenem Chlorcalcium entwässert und durch vorsichtiges Abdunsten das Coniin gewonnen, etwa zu 4 Procent des Samens.

Es destillirt bei 168 bis 170° über, nach Blyth, nach Geiger bei 150°, nach Christison bei 188°, nach Ortigosa bei 212°, welche Unterschiede wohl von dem Grade der Reinheit abhängig sind.

Nach Blyth ist das spec. Gew. 0,878. Das Coniin ist flüchtig bei jeder Temperatur, in kleinen Mengen auf die Haut gebracht, verbreitet es einen mäuseähnlichen Geruch.

Die alkalische Reaction ist nicht dauernd.

Eiweiss wird schnell coagulirt, Schwefel zu einer dunkel-orangegelben Flüssigkeit gelöst, woraus beim Abdunsten Krystalle sich abscheiden. Auf Phosphor ohne Wirkung.

Das Coniin ist eine starke Base, selbst stärker als die Metalloxyde, der Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium-Gruppe, so dass es Kupfer, Blei, Zinkoxyd, Manganoxydul, Eisenoxydul und Thonerde aus ihren Salzen abscheidet, auf alkalische Erden aber ohne Wirkung ist. Aus salpetersaurem Silber fällt es Silberoxyd, welches im Ueberschuss von Coniin leicht löslich ist. Chlorsilber löst sich im Coniin eben so leicht als Ammoniak, wird durch Salpetersäure daraus gefällt*).

Chlor, Brom und Jod zersetzen das Coniin sehr schnell, Chlorgas bildet erst weisse Nebel, dann blutrothe Färbung und es entsteht eine weisse Krystallmasse von grosser Flüchtigkeit, welche auch in Aether und Alkohol löslich und daraus wieder krystallisirbar ist. Auch im Wasser ist selbige löslich und zeigt an der Oberfläche eine heftig drehende Bewegung. Brom im Ueberschuss bildet mit Coniin eine gummöse Masse. Wenn Brom auf Coniin wirkt, welches unter 168⁰ destillirt, so entsteht blutrothe Färbung. Eine alkoholische Lösung von Jod giebt mit Coniin einen braunen Niederschlag, welcher von Wasser, Alkohol, wie Aether gelöst wird.

Sauerstoff bildet das Coniin in Buttersäure um, endlich in ein bitteres Harz von ziegelrother Farbe.

Mit Quecksilberchlorid bildet das Coniin eine Verbindung, wenn eine alkoholische Lösung des Coniins mit einer wässerigen des Quecksilberchlorids gemischt wird. Sie scheidet sich als gelbes Pulver ab, zerfällt aber sehr leicht. Liebig und Ortigosa haben einige Verbindungen dargestellt.

Schwefelsaures Coniin bildet sich durch Sättigen mit verdünnter Schwefelsäure. Beim Verdunsten zeigt sich eine bräunliche Farbe und es hinterbleibt eine

---

*) Jahresbericht von Liebig u. Kopp. 1849. 387, 1850. 439, 1852 530. — Ann. der Chem. u. Pharm. LXX. 73. — Liebig, Wörterbuch, Supplement 1850. 922.

gummöse Masse mit Krystallspuren, Kali scheidet Coniin aus.

Die Coniinsalze werden mittelst Verdunsten ihrer Lösungen im luftleeren Raume erhalten, sind dann farblos, neutral, zum Theil krystallisirbar, leicht löslich in Wasser und Weingeist, auch in einem Gemisch von Weingeist und Aether, aber nicht in Aether allein; sie wirken minder giftig, als reines Coniin.

Chlorwasserstoffsaures Coniin krystallisirt in durchsichtigen farblosen Blättern, löst sich leicht im Wasser und zieht Feuchtigkeit an.

Ein Platindoppelsalz wird in orangegelben Krystallen erhalten, wenn man eine spirituöse Lösung des Coniins mit Platinchlorid mischt, ist löslich in Wasser.

Salpetersaures Coniin bildet eine braune zerfliessliche Masse, mit kleinen Krystallnadeln und Körnern gemengt. — Weinsaures Coniin erscheint grün, später braun, extractartig mit Krystallen.

Essigsaures Coniin ist eine braune firnissähnliche Masse.

Die neueste Arbeit über das Coniin verdanken wir Wertheim*). Der Siedepunct ist zu 163,5° bei 739 Millimeter Barometerstand gefunden. Ueber Chlorcalcium gestellt, nimmt es davon keine Spur auf, bleibt aber wasserfrei.

Getrocknete salpetrige Säure wirkt lebhaft auf Coniin, die Flüssigkeit wird gelb, rothgelb, olivengrün, smaragdgrün, syrupförmig aufgequollen. Wenn man die mit N^2O^3 gesättigte Flüssigkeit mit Wasser zusammenbringt, so scheidet sich ein hellgelb gefärbter Körper auf der Oberfläche des Wassers aus. Das Wasser reagirt sauer; wird der ölartige Körper mit neuen Portionen Wasser, schwachen Lösungen von kohlensaurem Natron, sehr verdünnter Salzsäure und endlich wiederholt mit

*) Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 55. 512. — Chemisches Centralblatt. 1863. No. 15. S. 229.

Wasser geschüttelt, dann über geschmolzenes Chlorcalcium gebracht, so zeigt es sich fast unlöslich im Wasser, leicht löslich im Weingeist und Aether, indifferent gegen Pflanzenfarben, von hell weingelber Farbe, eigenthümlich aromatischem Geruche, brennendem Geschmack, bei + 12^0 und wenig leichter als Wasser, unverändert löslich in concentrirter Schwefelsäure, wie Salzsäure, aus welcher Wasser es vollständig abscheidet. Es kann in concentrirter Schwefelsäure selbst bis 100^0 erwärmt werden, ohne merkliche Zersetzung? Ueber 200^0 erhitzt zersetzt es sich unter Aufschäumen, alkalischer Reaction und penetrantem Coniingeruche. Dieser Körper wirkt sehr giftig. Wertheim nennt ihn Azoconydrin. Verschiedene Zersetzungsproducte mittelst Phosphorsäure und Brom sind noch nicht genau genug studirt.

Wichtiger ist für unsern Zweck die Ausmittelung des Coniins in gerichtlichen Fällen, über welche mehrere Arbeiten bekannt geworden sind.

Die erste ist eine Mittheilung über eine behauptete Vergiftung durch Coniin, welche Behauptung sich als nicht zutreffend erwies, wie von den Referenten Mitscherlich und Casper im Auftrage der Königl. wissenschaftlichen Deputation in Berlin vom 25. April 1857 dargethan worden ist*).

Die zweite, die Ausmittelung einer Vergiftung durch Coniin, von Reissner und Voley in Dessau nebst chemischem Gutachten vom Prof. Dr. C. G. Lehmann in Jena**), welches das von erstern beiden gefundene Resultat der Vergiftung durch nachgewiesenes Coniin in eingehender Weise bestätigte. Die Vergiftung war durch einen Arzt geschehen.

Der Mageninhalt wurde mit destillirtem Wasser und mit gebrannter Magnesia versetzt und einer Destillation unterworfen, das Destillat mit Oxalsäure versetzt,

---

*) Archiv der Pharmacie. CLV. S. 150.
**) Daselbst CLVII. 257, 269, 279.

fast zur Trockne abgedunstet, der Rückstand mit starkem Weingeist aufgenommen und filtrirt. Das Filtrat im Wasserbade verdunstet und mit Aetznatron versetzt, wobei ein starker Coniingeruch sich zeigte und durch Vergleichung mit reinem Coniin, wie mit einem Schierlingskrautaufgusse bestätigt wurde.

Die mit Natron behandelte coniinhaltige Flüssigkeit wurde dreimal mit Aether behandelt, nach dessen Verdunsten das Coniin in Gestalt ölartiger Tropfen zurückblieb.

Auch ein nach Stas's Angaben unternommener Versuch bestätigt die Gegenwart des Coniins. Professor Lehmann bediente sich bei seiner Prüfung insonderheit des Mikroskops, mit dem er die aus schwefelsaurem Coniin erhaltenen Krystalle betrachtete und durch Zeichnung feststellte.

Auch salzsaures Coniin wurde so geprüft, wobei sich zeigte, dass dasselbe aus alkoholischer Lösung mit Platinchlorid einen gelbbräunlichen flockigen Niederschlag gab, der sich von vielen ähnlichen Verbindungen dadurch unterscheidet, dass er beim Kochen in Alkohol sich löst, beim Erkalten aber wieder amorph sich absetzt (keineswegs krystallinisch). Lehmann machte insbesondere noch aufmerksam, dass, wenn Coniin mit einer grösseren Menge Wasser versetzt worden ist und in demselben sich vollständig oder doch grösstentheils wieder aufgelöst hat, es durch Erwärmen aus der Lösung wieder abgeschieden und die Flüssigkeit stark milchicht trübt, beim Erkalten wieder klar wird.

Diese Eigenschaft ist um so charakteristischer, als die meisten andern organischen und unorganischen Substanzen sich um so leichter in Wasser lösen, je mehr sie erwärmt werden. Auch die Eigenschaft des Coniins, Eiweiss zu coaguliren, welche neben dem Coniin von den flüchtigen Alkaloiden nur das Anilin noch besitzt, benutzte Lehmann zur Constatirung und macht auf selbige hervorhebend aufmerksam.

Auch die milchige Trübung mit Chlorwasser wurde als eine Eigenschaft des Coniins bemerkbar gemacht. Mit einer mir von den Herren Reissner und Voley damals mitgetheilten Probe ihres Destillats gelang es mir, die wesentlichen Resultate zu bestätigen.

Eine Methode zur Ermittelung der Alkaloide in Vergiftungsfällen hat Stas bekannt gemacht*).

Mikroskopische Untersuchung des Mutterkorns von Secale cereale;

von

Apotheker Gonnermann,

in Neustadt bei Coburg.

(*Mit einer lithographirten Tafel.*)

So viel über die Entstehung des Mutterkorns, *Secale cornutum*, schon geschrieben, und so verschiedene Ansichten hierüber sich geltend gemacht haben, so verdrängte doch eine Ansicht die andere, und jeder bemüht sich, durch möglichste Beweismittel darzuthun, das Richtige gefunden zu haben; dass hierbei auch mancher Unsinn an das Licht kam, lag wohl in der Natur der Sache, da sich viele Ansichten nur auf Vermuthungen stützten. So z. B. tritt in neuester Zeit ein Herr Schlenzing auf, der seine Beobachtung dahin veröffentlicht:

> „dass zur Bildung des Mutterkorns ein ganz kleiner schmaler $^1/_3$ Zoll langer hellbrauner Käfer, *Rhagonycha melanura*, absonderliche Neigung in sich verspüre, die zarten Körner des Roggens anzubeissen und den darinnen befindlichen Milchsaft auszusaugen; — verlasse er nun die Körner, so trete aus der verwundeten Stelle eine klebrige Flüssigkeit hervor, die einen widrigen Geruch von sich geben soll, welche später eintrocknet, verhärtet und als Deckelchen abfällt.

*) Archiv der Pharmacie. CXIII. 315 u. CXVI. 157.

Nicht lange nachher schwellen diese angebissenen Körner auf, werden nach und nach gelblich, dann violett und immer dunkler, dabei strecken sich die kranken Körner lang aus, werden stark, und — das Mutterkorn geht seiner Reife entgegen."

Diese kostbare Entdeckung ist in Schlesien und in Oesterreich durch Beobachtungen bestätigt worden.

Man sollte kaum glauben, dass solche schief gewickelte Ansichten heutiges Tages noch Platz greifen, durch Beoachtungen bestätigt und zum Hohne der Wissenschaft veröffentlicht werden könnten.

Den Mykologen ist es hinreichend bekannt, dass viele Pilze verschiedene Metamorphosen durchlaufen und in jedem Stadium eine andere Form annehmen, wie z. B. *Empusa muscae*, welche ich im verflossenen Sommer und Herbste in einer ungewöhnlichen Vielzahl beobachtet habe; die *Empusa* lässt sich in *Mucor mucedo*, und dieser wieder in *Cryptococcus cerevisiae* überführen, ja es metamorphosirt sich die *Empusa* unserer Wässer sogar in *Achlya prolifera*, obschon auf Fliegen und Spinnen etc., wenn sie längere Zeit im Wasser liegen, die *Achlya prolifera* sich selbstständig entwickelt.

Auf gleiche Weise entsteht auch das Mutterkorn aus *Claviceps purpurea*, welche drei Stadien durchläuft bis das *Secale cornutum* resultirt, wie Bauer, Tulasne und Schacht etc. schon nachgewiesen haben.

Ohne mich auf die vielen wissenschaftlichen Abhandlungen und Notizen, welche in den verschiedenen Werken und Journalen niedergelegt sind, speciell hier einzulassen oder sie zu citiren, da sie grösstentheils bekannt sind, so glaube ich jedoch manchem Leser gefällig zu sein, wenn ich den Cyclus des Mutterkorns nach eigener Beobachtung hier mittheile.

Wenn Mutterkörner in feuchte Erde gelangen, wo sie mit einer Glasplatte bedeckt, an einem mässig temperirten Orte unter günstigen Umständen circa 3 Monate auf-

bewahrt werden, so bilden sich innerhalb dieses Zeitraums auf dem Mutterkorn kleine Pilze, in der Form eines sehr kleinen *Boletus,* Fig. X. *a.*

Auf einem 4 bis 6 Linien langen dünnen Stielchen sitzt ein 1 bis 2 Linien im Durchmesser haltendes Köpfchen oder Hütchen, — dieses Gebilde ist der fragliche *Claviceps purpur.* als erstes Stadium der Mutterkornbildung.

Nimmt man von diesem Pilzhute mit einer Nadel ein höchst kleines Theilchen und bringt es auf einen Objectenschieber mit Wasser befeuchtet, mittelst eines Deckgläschens und mässigem Druck unter ein gutes Mikroskop, so findet man sofort bei 400 maliger Linearvergrösserung, wie dieses Schacht und Ettinghaus beschrieben haben Fig. XI. *a*) Sporenschläuche mit Sporen und b) Paraphysen, ähnlich denen von *Geoglossum glabrum* und *spagnophyllum,* jedoch sind hier die Sporen viel dünner und schmäler, welche bei weiterer Entwickelung, wie bei den Pezizen und Geoglossum aus ihren Schläuchen herausgeschleudert werden.

Ob die Erzeugung dieser ersten Form des *Claviceps* in freier Natur schon im Herbste unter günstigen Witterungsverhältnissen zu Stande kommt, wenn man annimmt, dass das Mutterkorn bei der Reife des Roggens im Juli auf die Erde fällt, nach circa drei Monaten der *Claviceps purp.* auf dem Mutterkorn sich zu erzeugen im Stande wäre, dann seine Sporen austreute, diese den Winter über ruhten, im nächsten Mai oder Juni erst zur Keimung kämen, um die weitere Metamorphose zu beginnen; oder ob das Mutterkorn den Winter über in der Erde ruht und die Bildung des *Claviceps* erst im Mai oder Juni geschieht, ist meines Wissens mit Bestimmtheit zur Zeit noch nicht ausgemacht und muss die Frage weiteren Beoachtungen vorbehalten bleiben.

Ich vermuthe nur diese letztere Entwickelungsart, indem die Witterungsverhältnisse in dieser Jahrszeit dieser Pilzbildung günstiger zu sein scheinen als im Herbste.

Hat sich nun in dieser gegebenen Zeit der *Claviceps* gebildet, so fallen die Sporen entweder zur Erde, oder sie werden durch den Wind weitergeführt; fallen sie auf die Roggenpflanzen, so können sie unter günstigen Umständen keimen, ein Mycelium bilden und in das zweite Stadium treten.

Aus dem nun entstandenen Mycelium bildet sich die Form Fig. VI., mag dies nun in der Erde und namentlich in der Nähe der Roggenpflanzen geschehen, und der hieraus entstehende Pilz an den Pflanzen 4 bis 6 Fuss hoch hinauf wuchern, ehe er an die Aehre gelangt, um hier erst seine Sporen auf dem Stigma der Roggenblüthe anzubringen, oder mögen die Sporen des *Claviceps* direct durch den Wind auf die Roggenpflanzen geführt werden, — so halte ich mich zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, weil man an den Rändern der Roggenfelder mehr als in der Mitte derselben die Aehren von dem Pilz resp. Mutterkorn befallen sieht, indem die durch den Wind bewegten Halme und Kornähren, die in der Luft schwebenden Pilzsporen des *Corticeps* auffangen und diesen einen Ruhepunct bieten.

An den Stellen, wo die Sporen des *Corticeps* jetzt haften, bildet sich nun ein Mycelium, aus welchem das 2te Stadium in der Form Fig. VI. entsteht, dessen Sporen Fig. VII. *a*, *b*, *c* nun zur Erzeugung des Mutterkorns dienen, die in die Periode der Roggenblüthe fällt, wo die Sporen Fig. VII. *a* auf das Stigma fallen, hier keimen und ähnlich dem Pollen des Roggens in den Fruchtknoten eindringen. Hier ihren wahren Bestimmungsort findend, entwickelt sich nun die Form des 3ten Stadiums des Mutterkorns, wie Fig. I.

Alle übrigen Sporen, welche das Glück nicht haben, gerade auf die Staubwege zu fallen, oder diese zu ihrer Unterlage zu bekommen und an Spelzen und Grannen der Aehren hängen bleiben, entwickeln sich in der Form Fig. VI. zu kleinen schwarzbraunen Pünctchen oder Häufchen, welche

nur ein geübtes Auge ohne Loupe zu entdecken im Stande ist.

Unter dem Mikroskop zeigt diese Form Fig. VI. den ganzen Zellenbau des Mutterkorns, jede Zelle enthält ein, mitunter zwei Oeltröpfchen, die Spitzen der Endzellen Fig. VI. *b* stimmen genau mit den Endzellen der äusseren violetten langgestreckten Zellenschicht des Mutterkorns Fig. IV. *a* überein, während die grösseren Stammzellen ebenso genau mit der inneren Zellenschicht des Mutterkorns Fig. IV. *b* übereinstimmen, nur dass diese meist bei Fig. VI. eine gelbbraune Farbe besitzen; beim Reiben dieser Form mit dem Deckgläschen auf dem Objektenschieber, treten sofort die Oeltröpfchen aus ihren Zellen, gerade wie beim Mutterkorn, und schwimmen im Wasser frei umher.

Fallen also Sporen der Fig. VII. *a* auf die federartigen Staubwege der Roggenblüthe, so keimen die Sporen Fig. VII. *c*, die anfangs schmalen, später langgestreckten Zellen gelangen in den Fruchtknoten, finden hier ihr Lager und entwickeln sich zu der neuen Form.

Mit der Entwickelung des Fruchtknotens accomodirt sich der gleichzeitig wachsende Pilz der von der Natur ihm bestimmten Form des Roggenkorns Fig. II.; in der ersten Zeit, wo der Pilz schneller als die übrigen in der Aehre befindlichen normalen Roggenkörner Fig. II. wächst, überholt er diese sehr bald, und tritt, je nach Umständen, weiter aus der Spelzhülle hervor.

Gerade deshalb, weil die Natur im Fruchtknoten des Roggens ihm die Form seiner Bildung bestimmt, lagern sich die Pilzzellen aufstrebend in verticaler Richtung Zelle an Zelle Fig. IV. *b*, während der Pilz nach allen Richtungen ungehindert sich auszubreiten im Stande ist, wenn seiner freien Entwickelung kein Hinderniss sich entgegenstellt, wie Fig. VI. Bringt man einen höchst feinen Schnitt des Mutterkorns mit Wasser unter das Mikroskop, so zeigt das Bild die Form Fig. IV. Die äussere dunkle Zellenschicht, welche

so zu sagen die Schale oder Hülse des Mutterkorns bildet, und violett gefärbt erscheint, hat ganz die Form der Endzellen von Fig. VI. *b*, während die innere helle resp. weisse Zellenschicht mit ihren Oeltröpfchen ganz die Zellenform von Fig. VI. *a* besitzt, also kein Zweifel wegen der Identität obwalten kann.

Auf beigegebener Tafel unter Fig. I. habe ich die Entwickelungsstufen des Mutterkorns, wie ich sie an vielen Aehren beobachtet und untersuchte, treu copirt und gefunden, dass sehr viele, ja wohl die meisten Körner mit verschiedenen Parasiten behaftet sind; ausserdem finden sich, namentlich an jüngeren Exemplaren Fig. I. *a*, *b*, *c*, *d* noch trockne Rudimente der Staubwege, bei weiter ausgebildeten Exemplaren Fig. I. *e*, *f*, *g* finden sich auf ein und demselben Korn verschiedene Formen von Parasiten.

Um diese genauer zu untersuchen, wurden einige Mutterkörner von *e*, *f*, *g* in einem Uhrglase mit destillirtem Wasser übergossen; nach circa 12 Stunden ruhigem Stehenlassen unter einer Glasglocke fand sich auf dem Boden des Uhrglases ein leichter weisser Bodensatz, welcher unter dem Mikroskop eine Unzahl kleiner spindelförmiger hyaliner Sporen zeigte Fig. IV. *d*, die auch an einem sehr dünnen Schnitte des Mutterkorns selbst in dichten Häufchen an dem Rande sichtbar waren, Fig. IV. *c*.

Bei den Exemplaren Fig. I. *f* und *g*, welche an dem oberen Ende mit einem theils rothen, theils weissen Ueberzuge versehen waren, und unter Wasser 12 Stunden stehen gelassen wurden, zeigten sich bei einem sehr dünnen Schnitte unterm Mikroskop zwei verschiedene Pilzformen.

Es fanden sich sowohl auf dem Schnitte Fig. V. selbst, als auch in den denselben umgebenden Wasser eirunde braunviolette Sporen, Fig. V. *c* und andere halbmondförmige wasserhelle Sporen mit äusserst kleinen runden scheinbar Oeltröpfchen enthaltende Zellen, Fig. VIII., — nach weiterm 12stündigen Stehenlassen hatten sich an

diesen Sporen schon deutliche Keimspitzen gebildet und viele einen grössern Umfang angenommen; nach weitern 12 Stunden hatten sich die Keimspitzen schon zu ziemlich langen dünnen Fäden mit Astzweigung ausgebildet, Fig. IX. *c.*

Gleichzeitig entwickelte sich die andere Form Fig. V. *c* in demselben Maasse, so dass in der fraglichen Zeit eine grosse Anzahl runder Sporen, und steife ästige Fäden von derselben braunrothen Farbe sich gebildet hatten, deren Stammende Fig. IX. *a* mehr knorpelig, dagegen die Zweige und Spitzen Fig. IX. *b* mehr platt, hellviolett, durchsichtig und langgestreckt erschienen.

In dem Wasser, womit das Mutterkorn in dem Uhrglase übergossen war, hatten sich diese beiden Pilze zu dichten Flocken vereinigt, nebst einer Legion von Monaden und mehrerer Enchelys; ein kleiner Theil dieser Flocken gab unter dem Mikroskop das treu copirte Bild Fig. IX., wo beide Pilze ihr Mycelium entwickelt haben.

Die Normal-Sporen Fig. VIII. zeigen hier, dass sie an Umfang bedeutend zugenommen und in lange glashelle Fäden ausgewachsen sind, während noch kleine oder jüngere dazwischen vorkommen; die zweite Form zeichnet sich durch seine rothviolette Farbe vor der anderen sehr aus.

Nach einigen Tagen hatten beide Parasiten auf dem Objectenschieber unter beständigem Feuchterhalten und gedeckt, so an Masse zugenommen, dass alles verfilzt erschien.

Mit der Sporenform Fig. IV. *c* und *d* wollte es mir nicht gelingen, dieselben zum Keimen zu bringen und bedürfen dieselben jedenfalls längere Zeit hierzu.

Erklärung der Tafel.

Fig. I. Entwickelungsstufen des Mutterkorns, *a, b, c, d* jüngste Exemplare mit Rudimenten der Staubwege, *e, f, g* mit Parasiten behaftete Körner.

Fig. II. Roggenkörner.

Fig. III. Mikroskopisch horizontaler Durchschnitt von Mutterkorn bei $^1/_{400}$ Lin. Vergr.

Fig. IV. u. V. Mikroskopisch verticaler Durchschnitt desselben, *a*) äussere Zellensubstanz; *b*) innere Zellensubstanz.

Fig. VI. Frei entwickelter Claviceps, zweites Stadium $^1/_{400}$.

Fig. VII. *a*, *b*, *c* bis zum Keimen entwickelte Sporen desselben.

Fig. VIII. Sporen eines Parasiten.

Fig. IX. *c* Dieselben weiter entwickelt; *a*, *b*, *d* Parasit mit Sporen.

Fig. X. *Claviceps purpur.* natürliche Grösse auf Mutterkorn.

Fig. XI. *a* Spornschlauch mit Sporen; *b*, Paraphysen von *Claviceps purp.* $^1/_{400}$ Lin. Vergr.

Notiz über das Solanin;

von

Dr. A. Kromayer,

Apotheker in Geisa.

Eine Darstellung des Solanins aus Kartoffelkeimen ist die Veranlassung vorliegender Notiz.

100 Pfund im April gesammelte, meist schon sehr stark entwickelter Kartoffelkeime wurden in einem steinernen Mörser zu einem Brei gestossen und letzterer gut ausgepresst. Die Pressflüssigkeit war nur wenig gefärbt und von saurer Reaction, wie jeder Pflanzensaft, der mit atmosphärischer Luft in Berührung gewesen ist. Die durch Absetzenlassen geklärte Flüssigkeit wurde mit

Kalkmilch bis zur alkalischen Reaction versetzt, der entstandene Niederschlag gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, dann zerrieben und mit Alkohol ausgekocht. Der alkoholische Auszug war bräunlich gefärbt, und so lange derselbe heiss war, vollkommen klar, nach dem Erkalten aber erstarrte derselbe zu einer dicken gallertartigen Masse. Letztere wurde auf ein Filter gebracht, das Flüssige so viel als möglich abtröpfeln gelassen und der Rückstand zwischen Fliesspapier gepresst. Beim Wiederauflösen des Pressrückstandes in heissem Alkohol, resultirte beim Erkalten der Lösung dieselbe gallertartige Masse. Erst nachdem das Pressen zwischen Fliesspapier, Auflösen des Pressrückstandes in heissem Alkohol 3—4 Mal wiederholt worden war, schied sich beim langsamen Erkalten das Solanin in körnig krystallinischen Aggregaten ab. Letztere wurden nochmals in so viel siedendem Alkohol gelöst, als eben zur Auflösung nöthig war und letztere in einem zugestöpselten Glase sehr langsam erkalten gelassen, wo sich das Solanin in, mit der Loupe sehr deutlich erkennbaren, Krystallnädelchen abschied.

Dieses so gewonnene Solanin war farblos, unlöslich in Aether, hingegen leicht löslich in mässig concentrirter Salzsäure, mithin frei von Solanidin.

Von den Flüssigkeiten, welche durch Abtröpfelnlassen des ersten gallertartigen Solanins erhalten worden waren, wurde der Weingeist abdestillirt, der Retortenrückstand getrocknet, zerrieben und mit Aether behandelt. Der Aether hatte nur sehr wenig gelöst; beim Verdunsten der ätherischen Lösung blieb eine geringe Menge einer wachsartigen Substanz zurück. Somit war auch in diesem Theile kein Solanidin vorhanden.

Die ausgepressten Kartoffelkeime wurden nun mit schwefelsäurehaltigem Wasser übergossen (auf 50 Pfund Wasser $^1/_8$ Pfd. HO, SO^3). Nach eintägiger Maceration

an einem kühlen Orte wurde die Masse ausgepresst und die durch Absetzenlassen geklärte Pressflüssigkeit mit so viel Kalkmilch versetzt, bis bleibende alkalische Reaction eintrat.

Der dadurch entstandene Niederschlag wurde gesammelt, getrocknet, zerrieben und mit Alkohol ausgekocht. Die alkoholische Lösung war ziemlich braun gefärbt und so lange sie heiss war, klar. Beim Erkalten jedoch erstarrte dieselbe zu einer dicken opodeldokartigen Masse. Diese gallertartige Masse wurde wie das erste Mal behandelt, aber selbst nach viermaligem Auflösen in heissem Weingeist gelang es mir nicht, krystallinisches Solanin daraus abzuscheiden.

Ich beschloss deshalb es mit einem andern Lösungsmittel zu versuchen und wählte dazu Benzin. In letzterem löste sich die gallertartige Masse (nachdem sie zwischen Fliesspapier gepresst worden war) ziemlich leicht auf, besonders beim Erwärmen.

Die klare Lösung wurde in eine Porcellanschale gegeben und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Anfangs schied sich das Solanin gallertartig ab, aber beim weiteren Abdunstenlassen blühten aus der dicken Gallerte eine reichliche Menge rein weisser Krystallgruppen, aus ziemlich langen Nadeln bestehend, heraus. Bei näherer Untersuchung dieser Krystalle zeigte sich, dass dieselben reines Solanidin waren; sie lösten sich mit grosser Leichtigkeit in Aether und beim Verdunstenlassen dieser Lösung wurden schöne lange Nadeln erhalten, in Salzsäure lösten sie sich nicht, mit mässig verdünnter Salzsäure gekocht, trat durchaus keine Spaltung ein, die kalische Kupferoxydlösung wurde nicht im geringsten davon reducirt. Die weingeistige Lösung der Krystalle färbte geröthetes Lackmuspapier rasch blau.

Der Schmelzpunct der Krystalle lag etwas über 200° C. (nach Zwenger und Kind schmilzt das Solanidin bei 200° C.); im schief gehaltenen Röhrchen erhitzt sublimirten sie theilweise.

Aus der, von den Solanidin-Krystallen getrennten, hornartigen hart gewordenen Masse, liess sich auf keinerlei Weise krystallinisches Solanin abscheiden. Dieses amorphe Solanin wurde zerrieben und das Pulver mit mässig verdünnter Salzsäure übergossen. Es fand fast vollständige Lösung statt; der geringe Rückstand wurde durch Filtration getrennt und die Lösung zum Sieden erhitzt. Schon nach kurzem Kochen trübte sich die Flüssigkeit, nach 5 Minuten wurde erkalten gelassen. Jetzt hatte sich ein reichlicher, körniger, sich schnell zu Boden setzender Niederschlag gebildet und die Flüssigkeit reducirte äusserst leicht die kalische Kupferoxydlösung zu gelbrothem Kupferoxydul. Der weisse körnige Niederschlag wurde in heissem Weingeist gelöst und letztere Lösung mit Ammoniak versetzt. Es entstand ein reichlicher gallertartiger, rein weisser Niederschlag. Dieser wurde gesammelt und in heissem Weingeist gelöst. Beim Erkalten erstarrte die weingeistige Lösung zu einem Krystallbrei. Durch Pressen zwischen Fliesspapier wurden die Krystalle von der Flüssigkeit befreit und dann in einem Glase mit Aether übergossen. Sie lösten sich rasch und vollkommen in dem Aether und bei dem freiwilligen Verdunsten der Lösung wurden schöne lange, weisse Nadeln erhalten, welche sich als reines Solanidin erwiesen.

Die hornartige Masse war also Solanin, aber jedenfalls mit einer, schwierig daraus zu entfernenden Substanz verunreinigt, welche die Krystallisation des Solanins hindert. Mir ist es nicht gelungen, die Ursache zu ermitteln, warum das Solanin, aus Kartoffelkeimen dargestellt, sich so hartnäckig gallertartig abscheidet.

Es ist möglich, dass das hornartige Solanin eine

theilweise Spaltung erlitten und dadurch unkrystallisirbar geworden, wenigstens lieferte es bei der weiteren Spaltung eine reichliche Menge Solanidin.

Schon Zwenger und Kind (*Ann. d. Chem. u. Pharm. 1859. Febr. S. 244 und 1861, Mai. S. 129*) machen darauf aufmerksam, dass die verschiedenen, von einander abweichenden Angaben über das Solanin öfters wohl ihren Grund in der Abscheidungsmethode haben, indem die bei der Darstellung in Anwendung kommenden verdünnten Säuren schon Spaltung hervorrufen können und da, wo man Solanin zu haben glaubte, dessen Spaltungproduct, das Solanidin, vorlag.

Bei der Reuling'schen Abscheidungsmethode ist dies allemal der Fall, da nach derselben der schwefelsäurehaltige Auszug der Kartoffelkeime zum Sieden erhitzt werden soll.

Ferner geben Zwenger und Kind an, dass das Solanin in der That schon durch Einwirkung von mässig concentrirter Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur Spaltung erleide.

Nach meinen Versuchen wirkt selbst schon sehr verdünnte Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur spaltend auf das Solanin.

In den ausgepressten Kartoffelkeimen war kein Solanidin enthalten, hingegen in dem schwefelsäurehaltigen Auszuge eine reichliche Menge desselben.

Durch die leichte Löslichkeit des Solanidins in Aether und Unlöslichkeit desselben in Salzsäure, lassen sich Solanidin und Solanin leicht von einander trennen und neben einander erkennen. Aber auch das Jodwasser scheint mir ein treffliches Reagens zu sein, um sich von der An- oder Abwesenheit des Solanidins zu überzeugen.

Fügt man nämlich zu einer weingeistigen Solaninlösung braunes Jodwasser, so tritt anfangs Entfärbung des Jodwassers ein, bei grösserem Zusatz aber färbt sich die Flüssigkeit intensiv rothbraun, bleibt dabei aber vollkommen klar, es bildet sich kein Niederschlag. Anders verhält sich eine weingeistige Solanidinlösung. Fügt man zu letzterer braunes Jodwasser, so findet anfangs ebenfalls Entfärbung statt, bei grösserem Zusatz aber bildet sich ein gelbbrauner flockiger Niederschlag, während die Flüssigkeit nach Absetzenlassen des Niederschlags ganz farblos erscheint.

Die Verbindung des Solanins mit dem Jod ist sonach leicht löslich, während die mit dem Solanidin schwer oder unlöslich in Wasser ist.

Geisa, den 10. März 1863.

Ueber die Prüfung des Opiums, der Königschina und der Jalapenknollen auf ihren Gehalt an wirksamen Bestandtheilen;

von

Dr. J. E. Schacht.

Die neue Preussische Pharmakopöe verlangt, dass das in den Apotheken vorräthige gepulverte Opium mindestens 10 Proc. Morphium, dass die Königschinarinde $3^1/_2$ Proc. Chinabasen und die gepulverten Jalapenknollen mindestens 10 Proc. Harz enthalten sollen. Ihrem Grundsatz getreu, dass eine Pharmakopöe ein Gesetzbuch und kein Lehrbuch sein dürfe, hat sie nur die Forderung gestellt, aber nicht angegeben, wie der verlangte Gehalt nachgewiesen werden kann. Nachdem ich mich vielfach mit der Prüfung jener Droguen beschäftigt habe, erlaube ich mir die hierbei gemachten Erfahrungen meinen Collegen mitzutheilen.

1. Prüfung des Opiums.

Die Preussische Pharmakopöe gestattet nur die Anwendung des Smyrna-Opiums; meine Versuche konnten sich daher auf diese Handelssorte beschränken.

Das Opium soll nur in Pulverform zur Bereitung der officinellen Opiumpräparate verwendet werden, eine Verordnung, welche durch die so sehr verschiedene Consistenz des im Handel vorkommenden Opiums gerechtfertigt ist. Allerdings ist auch das in den Apotheken vorräthige Opiumpulver nicht von gleichem Feuchtigkeitsgehalt; im Mittel von mehreren Versuchen verlor das Pulver durch Trocknen bei 100° C. $2^1/_2$ — $3^1/_2$ Proc. Aus diesem Grunde ist auch nur ein Gehalt von 10 Proc. an Morphium gefordert worden, obgleich mehrere Proben bis 13 Proc. enthielten.

Nachdem ich sämmtliche mir bekannt gewordenen Prüfungsmethoden des Opiums, zuletzt die von Guibourt (*Journ. de Pharm. et de Chim. Jan. 1862*) empfohlene und die ganz unbrauchbare von Righini (*L'union médicale de la Gironde*), versucht habe, muss ich folgende für die beste erklären.

Wer in dergleichen Untersuchungen geübt ist, mag 5 Grm. Opiumpulver in Arbeit nehmen; dem minder Geübten rathe ich bis zu 10 Grm. anzuwenden. Das Opiumpulver wird mit destillirtem Wasser zu einem sehr dünnen Brei angerührt; man lässt 24 Stunden stehen, filtrirt die klare Flüssigkeit durch ein bei 100° C. getrocknetes Filtrum ab, rührt den Rückstand noch einmal mit Wasser an, lässt wiederum 24 Stunden stehen und wäscht dann das Opium auf dem Filtrum so weit aus, bis die ablaufende Flüssigkeit fast farb- und geschmacklos ist. Der Rückstand auf dem Filtrum darf, bei 100° C. getrocknet, nicht mehr als 40 Proc. des Opiumpulvers betragen, widrigen Falles das Opium zu viel im Wasser Unlösliches enthielt. In 12 Versuchen

hinterblieben 32—39½ Proc. Die Bayerische Pharmakopöe verlangt, dass das Opium nicht über 50 Proc. in Wasser unlösliche Bestandtheile enthalte und dabei von Pillenconsistenz sei. Da es eine sehr schwierige Aufgabe für den Apotheker ist, das Opium stets von gleicher Consistenz vorräthig zu halten, scheint es mir geeigneter, die Auflöslichkeit des Opiumpulvers in Wasser als einen Anhalt für die Güte des Opiums zu nehmen.

Den wässerigen Auszug lässt man auf dem Wasserbade so weit verdampfen, dass das Fünffache des angewendeten Opiumpulvers zurückbleibt; man lässt erkalten, filtrirt und behandelt das Filtrat mit durch Chlorwasserstoffsäure gereinigter noch feuchter Thierkohle, bis die klare, früher dunkelbraune Flüssigkeit nur noch eine bräunlichgelbe Farbe besitzt. Man filtrirt und präcipitirt durch Aetzammoniakflüssigkeit. Es ist rathsam, einen geringen, durch den Geruch zu erkennenden Ueberschuss von Ammoniak zuzusetzen. Man lässt das Gemisch stehen, bis der Ammoniakgeruch nicht mehr wahrnehmbar ist und rührt häufiger um, damit sich das Alkaloid in Pulverform und nicht in Krystallen absetze, die schwieriger auszuwaschen sind.

Der Niederschlag wird auf einem bei 100° C. getrockneten und gewogenen Filtrum gesammelt, gut ausgewaschen, im Wasserbade getrocknet und gewogen. Beträgt das Gewicht dieses unreinen Morphiums nicht unter 14 Proc. des angewendeten Opiumpulvers, so kann man sicher sein, ein Opium von vorschriftsmässigem Morphiumgehalt unter den Händen zu haben. Ich erhielt von 14½—19 Proc. Dieses unreine Morphium enthält noch Narcotin und mekonsauren Kalk. Man zerreibt davon, so viel man vom Filtrum herunternehmen kann, in einem kleinen Mörser zu einem sehr feinen Pulver unter Zusatz von Aether, so dass ein dünner Brei entsteht, bringt diesen in eine Kochflasche und setzt noch so viel Aether hinzu, dass die etwa 30 Grm. haltende Flasche zur

Hälfte angefüllt wird. Man schüttelt tüchtig durch, lässt absetzen, giesst den Aether ab und wiederholt diese Operation, so lange ein Tropfen des Aethers nach dem Verdampfen noch einen Rückstand lässt. Dann stellt man die Flasche an einen warmen Ort, damit der Aether vollständig verdampfe und kocht nun den Rückstand mit Alkohol von 0,810 spec. Gewicht so oft aus, als derselbe noch etwas auflöst. Das Filtrat wird in einer tarirten Porcellanschale aufgefangen und in derselben bei gelinder Wärme zur Trockniss verdunstet. Das Gewicht des Rückstandes, welcher reines Morphium mit etwas Farbstoff ist, muss mindestens 11 Proc. des angewendeten Opiumpulvers betragen; ich erhielt von 11,8 bis 14 Proc. Will man das Morphium so rein als möglich erhalten, so zerreibt man den Rückstand in der Schale unter Zusatz von Wasser, bringt die breiförmige Masse auf ein getrocknetes und gewogenes Filtrum, wäscht auf demselben zuerst mit Wasser und dann mit sehr verdünntem Weingeist aus und trocknet. In meinen verschiedenen Versuchen habe ich von 10,8—13 Proc. an reinem Alkaloid erhalten. Dieses Morphium muss ein krystallinisches Pulver von graulich-weisser Farbe sein, sowohl in starkem Weingeist als auch in Aetznatronlösung vollständig löslich sein und auf dem Platinblech geglüht, keinen Rückstand hinterlassen.

Mein letzter Versuch ergab folgende Zahlen. 5 Grm. Opiumpulver verloren durch Trocknen bei 100° C. 0,165 Gramm, also 3,3 Proc. Wasser. Nach der Behandlung mit kaltem Wasser hinterblieben 1,9 Grm. also 38 Proc. in Wasser unlösliche Bestandtheile.

Die Fällung durch Aetzammoniak gab 0,720 Grm. Niederschlag oder 14,4 Proc. Von dem Filtrum konnten 0,690 Grm. herabgenommen werden, welche mit Aether behandelt und in Alkohol gelöst 0,566 Grm., also mit Rücksicht des auf dem Filtrum gebliebenen Rückstandes 11,8 Proc. Morphium gaben. Nach dem Waschen mit

Wasser und verdünntem Weingeist hinterblieben 0,518 Grammen oder mit derselben Rücksichtnahme 0,540 Grm. oder 10,8 Procent.

Diese Untersuchungsmethode ist, ich gebe es zu, etwas umständlich, aber man erhält durch dieselbe ein ganz richtiges Resultat und sie ist in so fern zweckmässig, als sie an mehreren Stellen abgebrochen werden kann, wenn voraussichtlich kein günstiges Resultat der Untersuchung zu erwarten steht.

2. Prüfung der Königschinarinde.

Die Forderung der Pharmakopöe, dass die Königschinarinde $3^1/_2$ Proc. Chinabasen enthalten soll, gründet sich auf frühere von Wittstock und Kleist angestellte Versuche (*s. dieses Archiv 1860. Bd. 102. S. 197*). Auch Rabourdin giebt an, dass er 3,2 Proc. Alkaloid aus der Calisayarinde erhalten habe. Da die Pharmakopöe von Chinabasen und nicht von Chinin allein spricht, der freilich meistens nur geringe Gehalt an Cinchonin daher mitgerechnet ist, so muss man zur Prüfung der Rinde eine Methode anwenden, welche die Anwendung des Aethers oder Chloroforms ausschliesst.

Nach vielen Versuchen bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass die von Rabourdin vorgeschlagene Prüfungsmethode, mit einigen Abänderungen angewendet, allen übrigen vorzuziehen ist. Sie gründet sich darauf, dass die Lösungen des Aetzkalis und des Aetznatrons den Gerbstoff und die färbenden Bestandtheile der Chinarinde auflösen, aber nicht die China-Alkaloide, und dass das Aetzammoniak den Farbstoff früher fällt als die Alkaloide und die letztern nicht aufzulösen vermöge.

Gegen die völlige Unlöslichkeit der Chinabasen in den ätzenden Alkalien sprechen jedoch meine Erfahrungen. Wenn man ein Chininsalz durch einen bedeu-

tenden Ueberschuss von Ammoniak fällt, die Flüssigkeit filtrirt und das freie Ammoniak durch Erwärmen entfernt, so scheidet sich Chinin aus, welches durch Schütteln des Gemisches mit Aether leicht weggenommen werden kann. Aus 1 Grm. schwefelsaurem Chinin hatten sich bei einem directen Versuche 0,025 Grm. Chinin in dem überschüssigen Ammoniak gelöst. Aetznatron löst das Chinin in weit geringerem Grade auf; bei einem ähnlichen Versuche konnte ich jedoch deutliche Mengen von Chinin nachweisen, die sich in dem überschüssigen Natron gelöst hatten. Unter Berücksichtigung dieser Thatsachen verfährt man bei der Prüfung der Calisayarinde am besten auf folgende Weise.

Man bereitet sich ein Gemisch aus Chlorwasserstoffsäure und Wasser, welches 1 Proc. wasserfreie (oder 4 Procent der officinellen) Säure enthält. Ich ziehe das Ausziehen der Rinde durch Maceration der reinen Deplacirungsmethode vor, weil sich bei letzterer leicht falsche Wege bilden. 10 Grm. fein gepulverter Rinde werden mit dem angesäuerten Wasser zu einem sehr dünnen Brei angerieben; man lässt 24 Stunden stehen, giesst die klare Flüssigkeit auf ein so grosses Filtrum, dass es späterhin die ganze Menge der Rinde aufnehmen kann, wiederholt die Maceration und wäscht dann das Pulver auf dem Filtrum mit dem angesäuerten Wasser so lange aus, bis die durchlaufende Flüssigkeit durch Zusatz von sehr verdünnter Aetzammoniakflüssigkeit keinen weissen Niederschlag mehr giebt. Man wird etwa das Funfzehnfache der Rinde an saurem Wasser gebrauchen. Das klare Filtrat wird mit 15 Grm. Aetznatronlauge vermischt und das Gemisch bei Seite gesetzt. Versucht man es, die Flüssigkeit sogleich zu filtriren, so zieht die überschüssige Natronlauge das Papier so zusammen, dass das Filtriren mehrere Tage erfordert. Nach einigen Tagen hat sich dagegen der Niederschlag so fest abgesetzt, dass man die klare rothbraune Flüssigkeit zum grössten Theil

abgiessen kann. Den Rest verdünnt man mit Wasser, filtrirt durch ein möglichst kleines Filtrum und wäscht den Niederschlag gut aus. Sobald das Filtrum mit dem Niederschlage sich aus dem Trichter herausnehmen lässt, breitet man es in einem Schälchen aus und übergiesst es mit einigen Grammen des angesäuerten Wassers. Nach möglichst erfolgter Auflösung des Niederschlags giesst man die trübe Lösung ab, benetzt das Filtrum noch einige Male mit der verdünnten Säure und drückt es gut aus. Die Lösung wird filtrirt und das Papier des frühern Filtrums so lange ausgewaschen, bis das Filtrat durch Aetzammoniak nicht mehr getrübt wird. Man erhält auf diese Weise 20—25 Grm. einer klaren, weingelben Flüssigkeit, zu welcher man tropfenweise sehr verdünnte Aetzammoniakflüssigkeit setzt, bis sie fast neutral ist. Da dieser Punct schwer zu treffen ist, ist es sicherer, zuerst ein wenig Ammoniak im Ueberschuss und dann von dem sauren Wasser so viel zuzusetzen, dass die Säure ein klein wenig vorherrscht. Hat man richtig operirt, so wird die über dem violetten wolkigen Niederschlage stehende Flüssigkeit farblos sein. Man filtrirt und versetzt das Filtrat mit verdünnter Aetzammoniakflüssigkeit in sehr geringem Ueberschuss, weil, wie ich oben gezeigt habe, das Chinin in Aetzammoniak keineswegs unlöslich ist. Der rein weisse Niederschlag wird auf einem tarirten Filtrum gesammelt, ein wenig ausgewaschen und an der Luft getrocknet. Da das Chinin auch in Wasser etwas löslich ist, darf man nur wenig auswaschen.

3. Prüfung der Jalapenknollen.

Man zieht 10 Grm. des feinen Pulvers in der bei der Prüfung des Opiums angegebenen Weise durch destillirtes Wasser vollständig aus, lässt den Rückstand im Filtrum gut abtropfen und giesst, nachdem man eine tarirte Porcellanschale unter den Trichter gestellt hat, etwas höchst rectificirten Weingeist darauf. Sobald der

Alkohol das Wasser verdrängt hat, verstopft man die Trichterröhre, giesst mehr Alkohol auf das Pulver, bedeckt den Trichter mit einer Glasplatte und lässt einige Zeit stehen. Dann lässt man die Tinctur in die Schale ablaufen und wiederholt die Extraction, so lange sich noch Harz aus dem Knollenpulver auflöst. Die Tinctur lässt man verdampfen, wäscht das zurückbleibende Harz mit heissem Wasser aus und trocknet es im Wasserbade. In 6 Versuchen mit verschiedenen Proben habe ich $10^1/_2$ bis $12^1/_2$ Proc. Ausbeute erhalten.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Die officinellen Gewächse europäischer botanischer Gärten, insbesondere die des Königl. botanischen Gartens der Universität Breslau;

von

H. R. Göppert.

Mehrfach aufgefordert, eine Uebersicht der hier cultivirten officinellen Gewächse nebst Angabe ihrer Etiquettirung zu veröffentlichen, komme ich diesem Wunsche nach, indem ich nachstehend ein Verzeichniss zwar nicht aller hier vorhandenen officinellen Pflanzen, sondern nur derjenigen liefere, deren Gegenwart in botanischen Gärten zu Unterrichtszwecken für Studirende der Medicin und Pharmacie, wie zur Fortbildung pharmakologischer Studien für wünschenswerth zu erachten ist. Ich habe versucht die Mittelstrasse zu halten, nicht zu viel und zu wenig auszuwählen, hierbei nicht bloss alle Pharmakopöen Europas, sondern auch die mir als vieljährigem Docenten der Arzneimittellehre bekannte pharmakologische Literatur, so wie eigene praktische pharmaceutisch- und medicinische Erfahrungen zu Rathe gezogen, die einen ziemlich langen Zeitraum umfassen. Einer besondern Beachtung empfehle ich die von mir bereits vor fast 10 Jahren zuerst in botanischen Gärten eingeführte Bezeichnungsweise, die sich auf die Familie, das Vaterland gelegentlich selbst auf die Synonymie und bei officinellen Gewächsen auch auf Angabe des Productes in der vulgären und in der dem heutigen Standpuncte der Wissenschaft entsprechenden Weise erstreckt, wodurch

dem Studium meinen Erfahrungen zufolge gewiss ein erspriessliches Hülfsmittel geboten wird. Ich meine hier besonders die älteren der botanischen Organographie oft wahrhaft hohnsprechenden, aus vergangenen Jahrhunderten stammenden Namen so vieler pflanzlicher Arzneimittel, wie z. B. die der verschiedenen Fruchtarten und deren Theile, deren Abschaffung dringend nothwendig erscheint, namentlich mit Hinblick auf die andere Hülfswissenschaft der Pharmakologie, auf die Chemie, welche ja auch ihre veraltete Nomenclatur längst schon über Bord geworfen hat. Die nachfolgenden tabellarischen Uebersichten umfassen also alles, was auf den Etiquetten bei uns geschrieben wird. 1) Die natürliche Ordnung und Familie. 2) Der systematische Name mit dem Autor der Species. 3) Der der botanischen Organographie entsprechende, so wie der ältere oder vulgäre Name des officinellen Theiles oder Productes. 4) Das Vaterland, bei welchem man sich freilich wegen Mangels an Raum auf die allgemeinsten Angaben beschränken musste. Die Etiquetten selbst sind viereckig $3^1/_2$ Zoll lang und breit, bisher von Zink mit weissem Firnissüberzug und schwarzer Schrift, befestigt mit Zinknägeln, ja nicht durch eiserne Nägel auf 1 Fuss hoch aus der Erde ragenden Pfählen, sollen aber jetzt durch porcellanene ersetzt werden, auf welches Material man doch immer bei Etiquetten von unzweifelhaft längerer Geltung als das dauerhafteste zurückkommt, wie hier bei den officinellen Gewächsen anzunehmen ist.

Wenn auch die erste Anschaffung etwas kostspielig erscheint, so gleicht sich dies doch bald aus, da sich Zinketiquetten der obigen Art im Freien nicht länger als 5—6 Jahre in gutem Zustande erhalten.

Nachdem ich noch im vorigen Jahre auch die ausländischen eigends pharmaceutisch - medicinischen Zwecken gewidmeten Gärten in London und Paris gesehen habe, darf ich wohl sagen, dass unsere Sammlung als die vollständigste anzusehen ist, und sich nur noch wenige

Arten anderswo finden dürften, die wir entbehrten. Die Anschaffung ist jetzt auch leichter als vor 10 Jahren. Seitdem ich auf die Nothwendigkeit einer grösseren Beachtung dieser Richtung hingewiesen, hat auch der Pflanzenhandel darauf Rücksicht genommen und alljährlich werden neue Pflanzen eingeführt, die interessante Droguen liefern.

In Deutschland ist zunächst die Gärtnerei des Herrn D. Geitner in Planitz bei Zwickau, die unter Benutzung meiner vor ein paar Jahren erschienenen Schrift: Die officinellen und technisch wichtigen Gewächse unserer Gärten. Görlitz bei Remer 1858*), eine grosse Anzahl officineller Gewächse aller Culturen unter besonderer Rubrik aufführt, welchem Beispiel in neuester Zeit auch einige Gärtnereien in Erfurt gefolgt sind. Das reichste Arboretum und Fruticetum Europas, das der Königlichen Landesbaumschule in Potsdam unter der Leitung des Herrn Generaldirector Dr. Lenné, enthält auch unter andern viele officinelle Bäume und Sträucher, wie das grösste Palmetum unserer Zeit das des Herrn Ober-Landesgerichtsrathes Augustin ebendaselbst officinelle Palmen, Farn und Scitamineen, das Booth's Etablissement in Flottbeck bei Hamburg, Bäume und Sträucher, eben so das nach unserem Vorgange mit Rücksicht auf Pflanzengeographie eingerichtete überaus reiche Arboretum von Petzold in Muskau; die an officinellen und technisch wichtigen Pflanzen so reiche, auch bei uns stark vertretene Japanische Flora besitzt das v. Siebold-sche Etablissement in Leyden, mehrere tropische James Veitch in London, Vilmorin Andrieux in Paris, Groonewegen in Amsterdam, van Houtte und Am-

*) Anderweitige über den Inhalt unseres Gartens handelnde Schriften als: Der Königl. botanische Garten der Universität Breslau von H. R. Göppert. Nebst einem Plane in Folio und einer Lithographie. 96 S. Görlitz, Heyn'sche Buchhandlung (E. Remer). Derselbe, über botanische Museen, insbesondere über das der Universität Breslau. 68 S. Görlitz. Ebendas.

broise Verschaffelt in Gent, Makoy in Lüttich, reich an wenig verbreiteten Gattungen, ganz besonders aber das Etablissement des Herrn Linden, Consul von Columbien in Brüssel, welches wegen der Fülle der neuen Einführungen officineller wie auch anderer exotischer Prachtgewächse als das Hauptemporium zu betrachten ist, und in dieser Hinsicht in Europa ohne Rivalen dasteht. Der Pharmakolog wird hier stets seine Rechnung finden*) und sei es hier bemerkt, da es bisher noch Niemand würdigte, auch der Paläontologe und zwar in einem der Cultur baumartigen Farn gewidmeten Hause, wo man unter dem dichten Schatten von fast 200 baumartigen Farn sich wirklich mehr als in irgend einem andern Tropenhause in die Urzeit der Steinkohlenflora zurückversetzen kann, und somit eines Anblicks geniesst, wie man sich ausserhalb der Tropen nirgends verschaffen kann.

Inzwischen fehlen auch noch eine nicht geringe Zahl von officinellen Gewächsen, von denen man sich zum Theil in der That wundern muss, dass sie bisher unbeachtet blieben, wie z. B. die Mutterpflanze der Senna-Arten. Um die Ausfüllung dieser Lücken nament-

*) Zu näherem Belege will ich aus dem letzt erschienenen reichen Cataloge nur einige der seltensten anführen: Areca Catechu. Antiaris toxicaria. Brosimum Galactodendron. Carapa gujanensis. Cephaëlis Ipecacuanha. Chiococca racemosa. Cinchona Calisaya, Condaminea, ovata, pubescens, succirubra. Condaminea longifolia, macrophylla. Copaifera officinalis. Croton Cascarilla. Dipterix odorata. Drymis chilensis. Elais guinensis. Garcinia Gutta. Guajacum officinale. Erythroxylon Coca, macrophyllum. Geoffroya vermifuga. Haematoxylon campechianum. Hymenaea Courbaril, stilbocarpa, Myristica moschata, Bicuiba. Myrtus Pimenta. Myroxylon frutescens. Maranta arundinacea. Quassia amara. Picaena excelsa. Piper Cubeba, longum, Betle. Simaba Cedron., Sapota Mülleri, Simaruba glauca. Swietenia Mahagony. Terminalia latifolia. Theobroma Cacao. Zingiber officinale etc., so wie auch eine grosse Anzahl tropischer Fruchtbäume.

lich durch reisende Botaniker zu veranlassen, habe ich am Schlusse dieser Abhandlung noch das Verzeichniss derjenigen Arten beigefügt, die in Europa sich noch nicht im Handel befinden.

Bei Gelegenheit der hier im Jahre 1857 unter der Leitung des Herrn Medicinalraths Dr. Bley tagenden Versammlung des norddeutschen Apotheker-Vereins und angeregt durch Herrn Apotheker Dr. Herzog aus Braunschweig ward beschlossen, neben den lebenden Arzneipflanzen auch die officinellen Droguen aufzustellen. Dies ward später in den nächstfolgenden Jahren von mir auch auf technische Producte, so wie auch auf Repräsentanten von Familien namentlich auf von hier nie zur Reife kommende Früchte und dergl. ausgedehnt und endlich in diesem Jahre so erweitert, dass wir diese Aufstellung als ein wahres botanisches Museum nicht mit Unrecht betrachten können, welches alles enthält was von besagten Pflanzen zur Instruction erforderlich ist, wie z. B. bei den einzelnen Pflanzengruppen, bei den Proteaceen, Blüthenköpfe und Früchte vom Cap, bei den Coniferen Blüthe und Zapfen aller Gruppen u. s. w. neben Rinden der Laurineen, Cinchoneen ihre Früchte, fruchttragende Zweige von *Myristica, Theobroma, Caryophyllus* etc. Die Mehrzahl der Gläser ist an der hier abgebildeten cylindrischen Form mit einem breiten cylindrischen Stöpsel oder auch mit darauf gekitteten Glastafeln und darauf gelegten Stanniol geschlossen, grösstentheils mit eingeschliffenen oder auch mit rothem Firniss geschriebenen Etiquetten versehen. In den Gewächshäusern stehen sie auf von Draht gefertigten leicht aussehenden Etageren, im Freien, wo sie vom April bis zum October verbleiben, meist auf Stäben der abgebildeten Art, welche so placirt sind, dass sie leicht gesehen werden können, ohne unangenehm aufzufallen.

Fig. A.

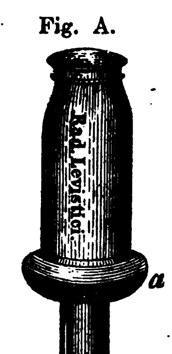


Fig. A. Pfahl, weiss angestrichen, ohne Glas, 4 Fuss hoch, etwa 1 Fuss in der Erde. *a* der obere etwas ausgedrechselte Theil, auf welchem das Glas steht, welches durch Draht darauf befestigt ist.

Meine Bitte an das gesammte Publicum diese Einrichtung, welche ihrer Natur nach, bei den in allen Theilen des Gartens zerstreuten Objecten eigentlich kaum beaufsichtigt werden kann, unter seinen Schutz zu nehmen, hat, bei der immerhin bedeutenden Bevölkerung von 150,000 Einwohnern die grösste Beachachtung gefunden, da ich bis jetzt während ihres nun fast 6 jährigen Bestehens keine wesentliche Beschädigungen oder Entwendungen zu beklagen habe, obschon sich hierunter die grössten Seltenheiten befinden, welche irgend ein botanisches Museum nur enthalten kann. Die Zahl sämmtlicher einzelner Aufstellungsobjecte beläuft sich in diesem Jahre bereits auf 900; davon etwa 130 in einem neu erbauten zur Aufnahme ächt tropischer Pflanzen und zur Vermehrung dienenden Warmhause von 70 Fuss Länge, 16—20 Fuss Breite und 12 Fuss Höhe, z. B. neben den falschen und ächten Chinarinden, ausser der obengenannten Cinchona-Art noch andere Cinchoneen, wie Arten von Condaminea, Portlandia, Exostemma, Hymenodictyon, Luculia, Cascarilla Mutterpflanzen falscher Chinarinden; ferner neben den Gutti-Gummiharzen ausser den officinellen noch andere durch ihre Früchte berühmte Clu-

siaceae, wie Rheedia, Garcinia, Mammea u. s. w. In dem Mittelbau des neuen grossen Gewächshauses, welches wir ebenfalls der Munificenz des Königl. Ministeriums verdanken, befinden sich vorzugsweise die grösseren tropischen Gewächse, Palmen, Pandaneen, Cycadeen unter ihnen neben Producten, Blüthen, Früchten in Gläsern, wohl die meisten nicht bloss in medicinischer, sondern auch in anderer Hinsicht wichtigen Arten, wie *Cocos butyracea, oleracea, lapidea, Elais, Sagus Rumphii, Borassus, Klopstockia, Arenga saccharifera, Astrocaryum, Attalea speciosa, Caryota urens, propinqua, furfuracea, Euterpe olracea, Mauritia flexuosa, Wallichia caryotoides, Phytelephas macrocarpa* und *microcarpa, Ceratozamia longifolia, mexicana, Cycas Rhumphii, Dioon edule, Enphalartos, Zamia Skinneri et angustissima* u. s. w.

Der Mittelbau des genannten grösstentheils von Eisen und Glas construirten Gewächshauses ist 44 Fuss lang, 40 Fuss tief und 43 Fuss hoch, jeder der beiden Flügelbauten, die zu Tepidarien und Frigidarien bestimmt sind, 34 Fuss lang, eben so tief, somit 28 Fuss hoch. 1700 Centner Eisen und 5500 □ Fuss $^1/_2$ Zoll starkes Spiegelglas, ungefähr 18000 □ Zoll Scheibenglas wurden im Ganzen dazu verwendet. Baukosten 25000 Thlr. Sämmtliche Culturen stehen unter der bewährten Leitung des Königlichen Garteninspectors Herrn Nees v. Esenbeck.

I. Uebersicht

der gegenwärtig in Europa allgemein oder hie und da zu medicinisch-pharmaceutischen Zwecken benutzten bei uns im Freien ausdauernden also officinellen und im hiesigen botanischen Garten vorhandenen Gewächse.

Algae	Sphaerococcus et Fuc. spec.	—	Europa.
Fungi	Polyporus fomentarius Fries.	Agaricus chirurgorum.	„
	— igniarius Fries.	— chirurgorum.	„
	— officinalis Fries.	— albus.	S. Europa.
Lichenes	Parmelia parietina Ach.	Lichen parietinus.	Europa.
	Cetraria islandica L.	— islandicus.	„
Musci hepatici	Marchantia polymorpha L.	Hb. Lichen v. Musci stellat.	„
— **frondosi**	Polytrichum commune L.	— Adianti aurei.	„
Calamariae, *Equisetaceae*	Equisetum arvens. L.	— Equiseti minor.	„
	— hyemale L.	— — major.	„
Selagines, *Lycopodiaceae*	Lycopodium annotinum L.	Sporae v. sem. Lycopodi.	„
	— Selago L.	— v. sem. Lycopod.	„
	— clavatum L.	— v. sem. Lycopod.	„
Filices, *Polypodiaceae*	Aspidium Filix mas Sw.	Rhiz. v. rad. Filic. maris.	„
	Polypodium vulgare L.	— — Polypodii.	„
	— crassifolium L.	— — Calagualae.	Westindien.
	Scolopendrium officinale L.	Hb. Scolopendrii.	M. u. S. Europa.
	Asplenium Trichomanis L.	Frondes v. Hb. Trichomanis.	Europa.
	— Filix femina Bernh.	—	„
	— Ruta muraria L.	Hb. Rutae murar.	„
	Adiantum Capillus veneris L.	— Capill. veneris.	S. Europa.
	— pedatum L.	— Adianti americ.	N. America.

Filices, *Polypodiaceae*	Ceterach officin. W.	Hb. Ceterach.	S. u. M. Europa.
— *Osmundaceae*...	Osmunda regalis L.	Frondes herb. et Juli osmundae.	M. Europa.
— *Ophioglosseae*...	Ophioglossum vulgatum L.	Hb. Ophioglossi.	Europa.
	Botrychium Lunaria L.	— Lunariae.	„
Glumaceae, *Gramineae*	Triticum repens L.	Rhiz. v. rad. Gram. albi.	„
	— vulgare Vill.	Sem. Tritici. Weizen.	Vaterland unbekannt.
	Hordeum vulgare L.	— Hordei. Gerste.	„
	Secale cereale L.	— Secalis. Roggen.	„
	Avena sativa L.	— Avenae. Hafer.	„
	Oryza sativa L.	— Oryzae. Reis.	Ostindien.
	Andropogon Schönanthus L.	Hb. Nardi indici et rad. Iwaracunsae.	„
	Panicum miliaceum L.	Hirse.	Asien.
	Saccharum officinarum L.	Saccharum.	Ostindien.
	— violaceum L.	Saccharum.	Westindien.
— *Cyperaceae*.....	Carex arenaria L.	} Rhiz. v. rad. Caric. aren.	Europa.
	— hirta L.		
— *Cyperoideae*....	Cyperus longus L.	Rad. Cyperi longi.	S. Europa.
	— rotundus L.	— Cyperi rotundi.	S. Europa u. N. Africa.
	— esculentus.	Erdmandel.	„ „
	— Papyrus L.	Papierstaude.	„ „
Coronariae, *Colchiaceae*	Colchicum autumnale L.	Bulb. et sem. Colchic. autumnal.	Europa.
	— variegatum L.	— (rad.) Hermodactyli.	S. Europa.
— *Liliaceae*......	Lilium candidum L.	— et flor. Lilior. albor.	Asien.
	— Martagon L.	— et flor. Martagon. s. Asphodeli aurei.	Europa.
	Allium Schönopras. L.	Hb. Schönopras.	M. Europa.
	— Cepa L.	Bulb. (rad.) Allii cepae.	Vaterland unbekannt.
	— ursinum L.	Hb. Allii latifol.	Europa.

Coronariae, *Liliaceae*	Allium ascalonicum L.	Bulb. (rad.) Allii ascalonic.	Klein-Asien.
	— Porrum L.	— et sem. Porri.	S. Europa.
	— sativum L.	— Allii sativ.	Vaterl. unbek.
	— fistulosum L.	— Cepae oblong.	„ „
	— Moly L.	— Moly lutei.	S. Europa.
	— Victorialis L.	— Victorial. long.	Europa.
	Aloe spicata L.	Aloe capensis.	Cap bon. sp.
	— mitraeform. Lam.		
	— ferox Lam.		
	— Lingua L.		
	— plicatilis L.		
	— arborescens Mill.		
	— soccotrina L.	— soccotrina.	Soccotora.
	— barbadensis Mill.	— hepatica.	Westindien.
	Anthericum Liliago L.	Flor. et sem. Phalang. non ramosi.	Europa.
	— ramosum L.	Fl. et sem. Ph. ramosi.	„
	Asphodelus luteus L.	Bulb. (rad.) Asphodal. lutei.	S. Europa.
	— ramosus L.	— (rad.) Asph. ramosi.	„
	Scilla maritima L.	— v. rad. Scillae.	„
— *Xanthorrhoeae*	Xanthorrhoea hastilis R. Br.	Von X. arborea Resina lutea Novi Belgii.	Neuholland.
— *Asparagineae*	Asparagus officinalis L.	Rhiz. (rad.) Asparag.	M. u. S. Europa.
	Dracaena Draco L.	Sanguis Draconis.	Canar. Inseln.
— *Smilaceae*	Convallaria majalis L.	Flor. Convall. s. Lilior. convall.	Europa.
	Ruscus aculeatus L.	Rad. Rusci.	S. Europa.
	Polygonatum anceps Mönch.	Rhiz. s. rad. Sigilli Salomonis.	Europa.
	Smilax China L.	Rhiz. s. rad. Chinae.	China.
	— Pseudo-China L.	Rh. s. r. Ch. occident.	Virg. u. Jamaica.
	— Sarsaparilla L.	Rad. Sarsaparill.	N. America.
	— aspera L.	— Sars. italic.	S. Europa.
Artorrhizae, *Dioscoreae*	Dioscorea sativa L.	Yamswurzel.	Trop. America.
	— bulbifera L.	Yamswurzel.	Ostindien.
	— Batatas Decaisne.	Yamswurzel.	China, Japan.

Ensatae, *Irideae*...	Iris florentina L.	Rhiz. s. rad. Irid. florent.	S. Europa.
	— pallida Lam.	— s.rad.Irid.florent.	"
	— germanica L.	Rad. Irid. nostrat.	Europa.
	Gladiolus communis L.	Bulb. s. rad. Victorial. rotund.	"
	Crocus sativus L.	Stigmata Croci s. Crocus.	Asien.
— *Amaryllideae*...	Narcissus poëticus L.	Bulb. emeticus.	S. Europa.
	— Pseudo-Narcissus L.	— et flor. emetic.	S. u. M. Europa.
	Agave americana L.	Rad. Agavae.	Mexico.
	Haemanthus toxicarius L.	Zwiebel zu Pfeilgift.	Vorgeb. d. guten Hoffnung.
Gynandrae, *Orchideae*	Platanthera bifolia Rich.	Rad. Satyrii albi.	Europa.
	Orchis Morio L.	Tubera v. rad. Salep.	"
	— mascula L.	— v. rad. Salep.	"
	Vanilla plantifolia Andr.	Fruct. Vanigl. mexic.	Mexico.
	— aromatica Sw.	— — brasil.	Brasilien.
	— gujanensis.	— — gujanensis.	Gujana, Mexico.
Scitamineae, *Zingiberaceae*.........	Zingiber officinale Rosc.	Rhiz. s. rad. Zingiber.	Ostindien.
	Curcuma longa L.	— — Curcumae.	"
	— Zedoaria L.	— — Zedoariae.	"
	— Zerumbet Rosc.	— — — longae.	"
	Ammomum Cardamomum L.	Fruct. Cardamom. rotund.	"
	— grana Paradisii L.	Grana Paradisii.	"
	— aromaticum Roxb.	Fruct. Cardamom. long.	"
	Costus arabicus L.		Arabien.
— *Marantaceae* ...	Maranta arundinacea L.	Amylum Marant.	Westindien.
Spadiciflorae, *Aroideae*..........	Arum maculatum L.	Rad. Ari.	Europa.
	— Dracunculus L.	— Dracuncul. major.	S. Europa.
	Dieffenbachia Seguina Schott.	Wurzel homöopath. Arznei.	Westindien.
	Acorus Calamus L.	Rhiz. s. rad. Calam. aromat.	Orient.

Principes, *Palmae*...	Phoenix dactylifera L.	Fruct. Dactyli.	Africa.
	Areca Catechu L.	Catechu.	Ostindien.
	Calamus Draco L.	Sanguis Draconis.	„
	Sagus Rumphii W.	Sago.	„
	Elais guinensis Jacq.	Ol. Palmae.	M. Africa.
	Cocos nucifera L.	— Cocis.	Tropen.
Gymnospermae, *Cycadeae*	Cycas revoluta Thunbg.	Sago.	Japan.
	— revol. β inermis.	Sago.	Cochinchina.
	— circinalis L.	Sago.	Ostindien.
Coniferae, *Cupressineae*	Juniperus communis L.	Lign. et fruct. v. bacc. Juniperi.	N. Europa.
	— Sabina L.	Ramuli et folia v. herb. Sabin.	S. Europa.
	— Oxycedrus L.	Fruct. Juniperi.	„
	Cupressus sempervirens L.	— v. nuces Cypress.	Orient.
	Callitris quadrivalvis Vent.	Resina Sandarac.	N. Africa.
	Thuja occidental. L.	Summitates Arbor. vitae.	N. America.
— *Abietineae*	Pinus sylvestris L.	Turiones, Terebinth. commun.	N. u. M. Europa.
	— Pinaster L.	Terebinth. burdigal.	S. Europa.
	Larix europaea DC.	— veneta.	M. u. S. Europa.
	Picea vulgaris Link.	—	Europa.
	Abies pectinata DC.	— argentoratensis.	„
	— balsamea Link.	Bals. canadense.	N. America.
	— canadensis L.	— canadense.	„
	Cedrus Libani Barrel	Fruct. Cedri.	Libanon.
	Dammara australis Don.	Resina Dammarae.	Neu-Seeland.
	— orientalis Don. Noch vorhanden: D. alba, obtusa, Brownii.	— — indic.	Ostindien, Sunda-Inseln.
— *Taxineae*......	Taxus baccata L.	Cort. f. et bacc. Taxi.	M. Europa.
Piperitae, *Piperaceae*	Piper nigrum L.	Fruct. Piper. nigr. et albi.	Molukken, Ostindien.
	Chavica officinarum Miq.	— — longi.	Molukken.

Piperitae, *Piperaceae*	Chavica Roxburghii Miq.	Fruct. Piper. longi.	Bengalen.
	— Betle Miq.	Folia Betle.	Ostindien.
	Potomorphe umbellata Miq.	Rad. Periparobo.	Brasilien.
	Enckea reticulata Miq.	— Jaborundi.	Martinique.
	Cubeba officin. Miq.	Fruct. Cubebae.	Java.
	Arthante elongata Miq.	Folia Matico.	Peru.
Juliflorae, *Balsamifluae*	Liquidambar styraciflua L.	—	N. America.
	— imberbe Ait.	Ambra liquida.	M. Asien.
— *Myriceae*	Myrica cerifera L.	Cera.	N. America.
— *Cupuliferae*.....	Quercus Robur W.	Cort. et fruct. Querc.	Europa.
	— pedunculata W.	— — Querc.	„
	— Suber L.	Suber.	S. Europa.
	— infectoria Oliv.	Gallae turcicae.	Kleinasien.
	— coccifera L.	Coccus Ilicis.	S. Europa.
	— Cerris L.	Gallae austriac. et italicae.	„
	— Aegilops L.	Fruct. et gland. hispan.	„
— *Ulmaceae*......	Ulmus campestris L.	Cort. Ulmi interior.	Europa.
	— effusa W.	— Ulmi interior.	„
— *Salicineae*	Salix pentandra L.	— Salic. laureae.	„
	Populus nigra L.	Turiones Populi.	„
— *Urticeae*.......	Parietaria officinalis L.	Hb. Parietariae.	„
	Urtica dioica L.	— Urtic. major.	„
	— urens L.	— — minor.	„
— *Moreae*........	Dorstenia Contrajerva L.	Rad. Contrajervae.	Ostindien.
	Ficus elastica L.	Resina elastica.	„
	— infectoria W.	— Laccae.	„
	— religiosa L.	— Laccae.	„
	— Carica L.	Fruct. Caricae.	S. Europa.
— *Artocarpeae*....	Antiaris toxicaria Leschen.	Upasgift.	Java.
	— saccidora L.	Sackbaum.	„
	Artocarpus incisa Forst.	Brotbaum.	Oceanien.

Juliflorae, *Artocarpeae*	Galactodendron utile Humb.	Milch- oder Kuhbaum.	Central-America.
	Castiloa elastica.	Caoutchouc liefernd	In Costarica.
	Cecropia peltata L.	Caoutchouc liefernd	Brasilien.
	— concolor W.	Caoutchouc liefernd	„
— *Cannabineae* ...	Cannabis sativa L.	Sem. Cannabis.	Persien.
	Humulus Lupulus L.	Glandul. v. Strobili Lupuli.	M. u. S. Europa.
Oleraceae, *Chenopodiaceae*	Boussingaultia baselloides Humb. et Bonpl. (Nach Koch B. cordif.)	Rad. esculenta.	Quito.
	Spinacia oleracea L.	Hb. Spinaciae.	Orient.
	Beta vulgaris L.	Sacchar. Betae.	S. Europa.
	Chenopodium ambrosioides L.	Hb. Chenopod. ambros.	Mexico.
	— Botrys L.	— Botrys.	M. Europa.
	Salsola Kali L. (S. Tragus.)	— Salsolae.	Europa, Asien, America.
— *Polygoneae*	Rheum australe Don.	Rad. Rhei indic.	Nepal.
	— Rhaponticum L.	— Rhei rhapont. v. anglic.	Sibirien, Mongol.
	— palmatum L.	— — gallic.	Alpen, Centr.-As.
	— hybridum Mur.	— — gallic.	„ „
	Polygonum Bistorta L.	Rhiz. s. rad. Bistort.	Europa.
	— aviculare L.	Hb. Centumnodii.	„
	— Fagopyrum L.	Buchweizen.	M. Asien.
	Rumex obtusifol. L.	Rad. Lapath. acut.	Europa.
	— crispus L.	— Lapath. acut.	„
	— Acetosa L.	Hb. Acetosae.	„
	— conglomeratus Murr.	Rad. Lapath. acut.	„
	— sanguineus L.	— Lapath. acut.	„
	— alpinus L.	— Rhei monachor.	„
	Coccoloba uvifera L.	Kino occidentale s. american.	Westindien, S. America.
Thymelaeae, *Monimiaceae*	Laurelia aromatica Juss.	Aromat.	Chili.
— *Laurineae*	Camphora officinarum N. ab E.	Camphora.	China, Japan.

Thymelaceae, *Laurineae*	Cinnamomum eucalyptoides N. ab E.	Fol. Malabathri.	Sunda-Inseln.
	— Burmanni Bl.	Cort. Massoy.	Java.
	— zeylanic. N. ab E.	— Cinnamom. acut.	Ceylon.
	— Cassia N. ab E.	— Cassiae cinnam.	Java.
	— Culilawan Bl.	— Culilawan.	„
	— dulce N. ab E.	Flor. Cassiae.	„
	— javanicum Bl.	Cort. Sintoc.	„
	— aromatic. N. ab E.	— Cassiae ligneae.	„
	Laurus nobilis L.	Fruct. et fol. Lauri.	
	Sassafras officinarum N. ab E.	Cort. lign. et rad. Sassafras.	N. America.
	Agathophyllum aromaticum W.	Nuces caryophyllat.	Madagascar.
— *Santaleae*	Santalum album L.	Lign. Santal. albi et citrin.	Ostindien.
— *Daphnoideae* ...	Daphne Mezereum L.	Cort. Mezerei.	Europa, Asien.
	— Laureola L.	Fruct. Coccognidii.	S. Europa.
— *Penaeaceae*	Penaea mucronata L.	Gummi Sarcocoll.	Vorgeb. d. guten Hoffnung.
Serpentariae, *Aristolochieae*	Aristolochia Clematis L.	Rad. Aristoloch. vulg.	M. Europa.
	— longa L.	— — longae.	S. Europa.
	— rotunda L.	— — rotundae.	„
	Asarum europ. L.	— Asari.	Europa.
	— canadense L.	— — canadens.	N. America.
Plumbagines, *Plantagineae*	Plantago major L.	Fol. Plantag. major.	Europa.
	— Psyllium L.	Sem. Psylii.	S. Europa.
	— arenaria L.	— Psylii.	Europa.
	— Cynops L.	— Psylii.	S. Europa.
— *Plumbagineae* ...	Statice Armeria L.	Rad. et herb. Armer. v. Junci floridi.	Europa.
	— Limonium L.	— Limonii s. rad. Behen. rubr.	S. Europa.
Aggregatae, *Valerianeae*	Valeriana celtica L.	— Nardi celtic.	Alp. Europa.
	— tuberosa L.	— — montan.	M. Europa.
	— Phu L.	Rhiz. s. rad. Valerian. major.	Europa.
	— officinalis L.	— s. rad. Val. major.	„
— *Dipsaceae*	Scabiosa arvensis L.	Fol. v. herb. Scabios.	„
	— Succisa L.	Rad. Morsus Diaboli.	„

Aggregatae, *Dipsaceae*..........	Dipsacus Fullonum L.	Planta sativa.	Europa.
— *Compositae, Tubiflorae*.......	Tussilago Petasites L. (Petasites officinar.)	Folia Petasitidis.	„
	— Farfara L.	— Farfarae.	„
	Mikania Guaco Humb.	Caules et herb. Guaco.	Brasilien.
	Solidago Virgaurea L	Hb. Virgaureae.	Europa.
	Bellis perennis L.	Flor. Bellidis.	„
	Chrysocoma Linosyris L.	Hb. et flor. Linar. aureae.	„
	Inula Helenium L.	Rad. Enulae.	„
	Matricaria inodora L.		„
	— Chamomilla L.	Flor. Chamom. vulg.	„
	Anthemis tinctoria L.	— et herb. Buphthalm.	„
	— Pyrethrum L.	Rad. Pyrethr. roman.	S. Europa.
	— nobilis L.	Flor. chamom. roman.	„
	— Cotula L.	— — foetidae.	Europa.
	— arvensis L.	— — spuriae.	„
	Anacyclus Pyrethrum L.	Rad. Pyrethr. germ.	S. Europa.
	Achillea Ptarmica L.	Rhiz. v. rad. Ptarmic.	Europa.
	— Millefolium L.	Hb. et flor. Millefol.	„
	— — magna.	— — Millefol.	„
	— nobilis L.	— — — nobilis.	M. u. S. Europa.
	Spilanthes alba oleracea L.	— acris sialogoga.	Brasilien.
	— Acmella L.	— acris scalogoga.	„
	Pyrethrum Balsamita D.	Hb. Balsamitae.	M. Asien.
	— Parthenium L.	— et flor. Matricar.	Europa.
	— roseum M. B.	Insektenwidrig.	Persien.
	Artemisia vulgaris L.	Rad. Artemis. vulg.	Europa.
	— Absinthium L.	Hb. Absinthii.	„
	— Abrotanum L.	— Abrotani.	Asien.
	— Dracunculus L.	— Dracunculi.	S. Europa.
	— judaica L.	Flor. Cynae.	Orient.
	— austriaca L.	— (sem.) Cyn. austr.	Europa.
	— maritima L.	Hb. Anthelminth.	„

Aggregatae, *Compositae, Tubiflorae..*	Artemisia glacialis L.	Hb. Genipi albi.	Europa.
	— Mutellina L.	— — albi.	„
	— spicata Jacq.	— — nigri.	„
	Tanacetum vulgare L.	— et flor. Tanacet.	„
	— crispum L.	— — Tanacet.	„
	Helichrysum arenarium DC.	Flor. Stöchad. citrin.	„
	Calendula officin. L.	— Calendulae.	„
	Arnica montana L.	Rad. fol. et fl. Arnic.	„
	Lappa major Gärtn.	— Bardanae.	„
	— tomentosa All.	— Bardanae.	„
	— minor DC.	— Bardanae.	„
	Centaurea Cyanus L.	Flor. Cyani.	„
	Carduus marianus L.	Sem. Card. Mariae.	„
	Carlina acaulis L.	Rad. Carlinae.	„
	Cnicus benedictus Gärtn.	Hb. Card. bened.	S. Europa, Asien.
— *Compositae, Liguliflorae......*	Serratula tinctoria L.	— Serratul. tinctor.	Europa.
	Taraxacum Dens Leonis L.	Rad. herb. et flor. Taraxaci.	„
	Cichorium Intybus L.	— Cichorei.	„
	Lactuca virosa L.	Fol. Lactuc. viros.	„
	— scariola L.	— — viros.	„
	— sativa L.	Lactucarium.	„
Campanulinae, *Lobeliaceae........*	Lobelia syphilitica L.	Hb. antesyphilitic.	N. America.
	— inflata L.	— Lobel. inflat.	„
Caprifoliaceae, *Rubiaceae..........*	Rubia tinctorum L.	Rad. Rubiae tinctor.	S. Europa.
	Asperula tinctoria L.	Hb. Asperul. tinct.	Europa.
	— odorata L.	— Matrisylvae.	„
	Galium verum L.	Galii lutei.	„
	Richardsonia scabra L.	Rad. Ipecacuanh. albae.	Brasilien.
	Cephaëlis Ipecacuanha L.	— Ipecacuanh. gryseae.	„
	Coffea arabica L.	Sem. Coffeae.	Abyssinien.
	Cinchona Calisaya Wedd.	Cort. Chinae reg.	Peru.
	— Condaminea Lamb.	Cort. Chin. de Loxa?	„

Caprifoliaceae, *Rubiaceae*	Cinchona lancifolia R. et P.	Cort. Cinchon. fusc.	Peru.
	— pubescens Vahl.	— Chinae reg.?	„
	— succirubr. Wedd.	— — rubr.	„
	— tujucensis Karst.	— — Maracaibo.	Venezuela.
	— micrantha R. et P.	— — Huanaco.	Peru.
	— macrantha Ht. Belg.	— Chinae.	„
	— nitida R. et Pav.		
	Condaminea corymbosa DC.	Cort. antefebrilis.	„
	— macrophylla Lind.	— antefebrilis.	Neu-Granada.
	Exostemma floribundum R. et Sch.	— Chin. St. Luciae.	Ostindien.
	Portlandia grandiflora L.	— — novae.	Westindien.
	Hymenodictyon thyrsiflorum Wall.	— antefebrilis.	Ostindien.
	Luculia Pinceana L.	Cort. Chin. nepalens.	Ostindien.
	Chiococca racemosa Jacq.*).	Rad. Caincae.	Westindien.
	Psychotria undulata Jacq.	— emetica.	Bahama-Inseln.
— *Lonicereae*	Sambucus Ebulus L.	Bacc. Ebuli.	Europa.
	— nigra L.	Flor. Sambuci.	„
	Linnaea borealis Gron.	Hb. diaphoretica.	Europa, Asien.
Contortae, *Apocyneae*	Vinca minor L.	— Peruincae.	S. Europa.
	Cerbera Tanghin Roxb.	Giftpflanze.	Madagascar.
	Ophioxylon serpentinum L.	Gegen Schlangenbiss.	Ostindien.
— *Jasmineae*	Jasminum officinale L.	Flor. Jasmini.	M. Asien.
— *Oleaceae*	Olea europaea L.	Fruct. Oleae (Ol. Provinciale).	S. Europa.
	Fraxinus Ornus L.	Manna calabrina.	„
	— rotundifolia L.	— calabrina.	„

*) *Cinchona alba* mancher Handelsgärten nichts anderes als *Chiococca racemosa*.

Contortae, *Loganieae*	Strychnos Nux vomica L.	Sem. v. Nuces vomic. et Cort. Angust. spur.	Ostindien. Sunda-Inseln.
	— Tieuté Leschen.	Pohon Upas: Giftbaum.	Java.
— *Asclepiadeae* ...	Cynanchum Vincetoxicum L.	Rad. Vincetoxici.	Europa.
	— monspeliacum L.	Scammon. gallic.	S. Europa.
— *Gentianeae*	Gentiana lutea L.	Rad. Gentian. lut.	Europa.
	— purpurea L.	— — purpur.	„
	— punctata L.	— — punctat.	„
	— cruciata L.	— — cruciat.	„
	— asclepiadea L.	— — nostratis.	„
	— Pneumonanthe L.	— et flor. Pneumon. s. Antirrh. coerul.	„
	Erythraea Centaurium Pers.	Hb. et Flor. Centaur. minor.	„
	Menyanthes trifoliata L.	— Trifol. fibrin.	„
	Spigelia Anthelmia L.	— Spigeliae.	Westindien, Süd-America.
	— marylandica L.	— Spigeliae.	Verein. Staaten.
Nuculiferae, *Labiatae*	Lavandula Spica L.		
	α latifolia.	Flor. Lav. latifol.	S. Europa.
	β angustifolia.	— Lav. angustifol.	„
	— Stoechas L.	— Stoechad. arabic.	„
	Ocimum basilicum L.	Hb. Basilici.	Ostindien.
	Mentha viridis L.	— Menth. virid.	Europa.
	— Pulegium L.	— Pulegii.	„
	— sylvestris L.	— Menth. sylvestr.	„
	— gibraltarica W.	— medica Hispan.	Spanien.
	— cervina L.	— Menth. cervin.	S. Europa.
	— crispa L.	— — crisp.	Europa.
	— piperita L.	— — piperit.	England.
	Rosmarinus officinalis L.	— et flor. Rosmarin.	S. Europa.
	Salvia officinalis L.	— Salviae.	„
	Monarda didyma L.	— Monardae.	N. America.
	Origanum vulgare L.	— Origan. vulg.	Europa.
	— smyrnaeum L.	— — cretici.	S. Europa.
	— hirtum Link.	— — cretici.	„
	— Majorana L.	— Majoranae.	M. Asien und N. Africa.

Nuculiferae, *Labiatae*	Satureja hortensis L.	Hb. Saturejae.	S. Europa.
	Thymus Serpyllum L.	— Serpylli.	Europa.
	— angustifolius Pers.	— Serpylli.	„
	— vulgaris L.	— Thymi.	S. Europa.
	Melissa officinalis L.	— Meliss. citrat.	„
	Prunella vulgaris L.	— Prunellae.	Europa.
	Scutellaria lateriflora L.	— Scutell. lateriflor.	N. America.
	Nepeta Cataria L.	— Meliss. sylvestr.	Europa.
	Glechoma hederacea L.	— Heder. terrestr.	„
	Lamium album L.	Flor. Lamii albi v. Urtic. mort.	„
	Galeopsis grandiflora Roth.	— Gal. (Spec. pectoral. Lieberian).	„
	Stachys recta L.	Hb. Siderit. nostrat.	„
	Marrubium vulgare L.	— Marrubii.	„
	Betonica officinalis L.	— Betonicae.	„
	Hyssopus officin. L.	— Hyssopi.	S. Europa.
	Ballota nigra L.	— Marrubii nigri et foetidi.	Europa.
	Leonurus Cardiaca L.	— Cardiacae.	„
	Teucrium Scordium L.	— Scordii.	„
	— Marum L.	— Mari veri.	S. Europa.
— *Cordiaceae*	Cordia Myxa L.	Fruct. Myxae.	Ostindien.
	— Sebestena L.	— Sebestenae.	Westindien.
	— Boissieri DC.	Lign. Anacahuite (secund. Bartling.) Ht. Götting.	Mexico.
— *Globularieae*	Globularia vulgaris L.	Hb. Globulariae.	Europa.
	— Alypum L.	Fol. Alypi v. Sennae gallic.	S. Europa.
— *Verbenaceae*	Verbena officinalis L.	Hb. Verbenae.	Europa.
	Vitex Agnus castus L.	Sem. Agni casti.	S. Europa, M. As.

Nuculiferae, *Asperifoliae*	Symphytum officinale L.	Rad.Consolid.major.	Europa, America, Neuholland.
	Anchusa officinalis L.	— herb. et flor. Buglossi.	Europa.
	— tinctoria L.	— Alcannae.	S. Europa.
	Cynoglossum officinale L.	Hb. Cynoglossi.	Europa.
	Pulmonaria offic. L.	— Pulmonariae.	„
	Lithospermum officinale L.	Fruct. v. sem. Milii Solis.	„
— *Solaneae*	Solanum Dulcamara L.	Caules et stipites Dulcamar.	„
	Datura Stramonium L.	Hb. et sem. Stramon.	Europa, China, M. Asien.
	Physalis Alkekengi L.	Fruct. (bacc.) Alkekengi.	S. Europa.
	Capsicum annuum L.	— Capsici.	Trop. America.
	Atropa Belladonna L.	Rad., herb et bacc. Belladonn.	Europa.
	Hyoscyamus niger L.	Hb. et sem. Hyosc.	„
	Mandragora officinarum Bertol.	Rad. Mandragor.	S. Europa.
	— vernalis Bertol.	— Mandragor.	Orient.
	— microcarpa Bert.	— Mandragor.	„
	Nicotiana Tabacum L.	Fol. Nicotian.	Virginien.
	— rustica L.	— Nicotian.	„
— *Convolvulaceae*..	Ipomoea Purga Vent.	Tubera v. rad.	
	— Jalapa L.	Jalap.	Mexico.
	Convolvulus Scammonia L.	Scammonium halep.	Orient.
	— canariensis L.	Lign. Rhodii.	Canar. Inseln.
	— scoparius.	— Rhodii.	„
Personatae, *Scrophularieae*	Verbascum thapsiforme Schrad.	Hb. et flor. Verbasci.	Europa.
	— Thapsus L.	— — Verbasci.	„
	Linaria vulgaris L.	— Linariae.	„
	— Cymbalaria Mill.	— Cymbalariae.	„
	Digitalis purpurea L.	— Digital. purp.	„

Personatae, *Scrophularieae*	Gratiola officinalis L.	Hb. Gratiolae.	Europa.
	Veronica Beccabunga L.	— Beccabungae.	„
	— Chamaedrys L.	— Veron. Cham.	„
	— Teucrium L.	— — latifol.	„
	— officinalis L.	— —	„
— *Acanthaceae* ...	Acanthus mollis L.	Hb. Branc. ursin. verae.	S. Europa.
— *Bignoniaceae* ...	Sesamum orientale L.	Ol. Sesami.	Asien.
Petalanthae, *Primulaceae*	Primula veris L.	Flor. Primul. veris.	Europa.
	— elatior L.	— Primul veris.	„
	Cyclamen europaeum L.	Rad. v. rhiz. Arthanitae.	S. u. M. Europa.
	Anagallis arvens. L.	Hb. Anagallidis.	Europa.
— *Myrsineae*	Myrsine africana L.	Bacc. anthelminth. Taze vocat.	S. Africa.
	Maesa picta Hochst.	Fruct. anthelminth. Saoria vocati.	Abyssinien.
— *Sapotaceae*	Isonandra Gutta Lindl.	Gutta Percha.	Ostindien.
	SapotaMülleriLindl.	Gutta Percha.	Surinam.
— *Ebenaceae*	Diospyros Ebenum Retz.	Lign. Ebenum.	Ceylon, Madras.
— *Styraceae*	Styrax officinale L.	Storax.	S. Europa.
Bicornes, *Ericeae* ...	Arctostaphylos Uva Ursi W. et Grab.	Fol. Uva Ursi.	Europa.
	Pyrola rotundifolia L.	Hb. Pyrol. rotundif.	„
	— umbellata L.	— — umbellat.	„
	Ledum palustre L.	— Ledi palustr.	„
	Gaultheria procumbens L.	Ol. Gaultheriae.	N. America.
	Rhododendrum Chrysanthum Pall.	Fol. Rhodod. Chrys.	Sibirien.
— *Vaccinieae*	Vaccinium Vitis idaea L.	Bacc. Vitis idaea.	Europa.
	— Myrtillus L.	— Myrtilli.	„

Discanthae, *Umbelliferae*	Sanicula europaea L.	Hb. Saniculae.	Europa.
	Astrantia major L.	Rad. Astrantiae.	„
	Cicuta virosa L.	Hb. Cicut. viros.	„
	Apium graveolens L.	Rad. et fruct. Apii graveolent.	S. Europa.
	Petroselinum sativum Hoffm.	— herb. et fruct. Petroselini.	„
	Carum Carvi L.	Fruct. v. sem. Carvi.	Europa.
	Cuminum Cyminum L.	— — Cumini.	S. Europa.
	Pimpinella Saxifraga L.	Rad. Pimpinell.	Europa.
	— magna L.	— — magnae.	„
	— nigra W.	— — nigrae.	„
	— Anisum L.	Fruct. (sem.) Anisi vulgaris.	Asien, Aegypten.
	Oenanthe Phellandrium L.	— (sem.) Phelland.	Europa.
	Foeniculum vulgare Gärtn.	Rad. fruct. (sem.). Foenicul. vulgar.	S. Europa.
	— dulce Rauh.	Fruct. (sem.) Foenicul. dulcis.	Europa.
	Anthriscus Cerefolium L.	Hb. Cerefolii.	„
	— sylvestris Hoffm.	— Chaerophyll. sylvestris.	„
	Seseli gumnifer. Sm.	— gummi-resinosa.	S. Europa.
	Silaus pratensis Bess.	Rad. Peucedani.	Europa.
	Meum athamanticum Jacq.	— Mei.	„
	Levisticum officinale Koch.	— Levistici.	S. Europa.
	Archangelica officinale Hoffm.	— Angelicae.	Europa.
	Angelica sylvestris L.	— — sylvestr.	„
	Opopanax Chironium Koch.	Gummi-resina Opop.	S. Europa.
	Ferula Asa foetida L.	— Asa foetida.	Persien.
	— persica W.	— Sagapenum.	„

Discanthae, *Umbelliferae*	Peucedanum officinale L.	Rad. Foenic. porcin.	M. u. S. Europa.
	— Oreoselinum Mönch.	Hb. Oreoselini.	Europa.
	Imperatoria Ostruthium L.	Rad. Imperator.	„
	Pastinaca sativa L.	— Pastinac. sativ.	„
	Heracleum Spondylicum L.	Fol. s. herb. Branc. ursin.	„
	Laserpitium latifolium L.	Rad. Gentian. alb.	„
	Daucus Carota L. sylvestris.	— et fruct. (sem.) Dauci.	M. Europa.
	— Carota culta.	— et fruct. (sem.) Dauci.	„
	Myrrhis odorata Scop.	—	
	Conium Arracacha Hook.	— esculenta.	Peru.
	— maculatum L.	Hb. et fruct. (sem.) Conii maculat.	Europa.
	Coriandrum sativum L.	Fruct. (sem.) Coriandri.	Asien.
— *Araliaceae*.....	Hedera Helix L.	Gummi resina Hed.	Europa.
— *Ampelideae*	Vitis vinifera P.	Passulae majores.	Asien.
	— — apyrena.	— minores.	Europa.
— *Loranthaceae*...	Viscum album L.	Hb. Visci quercin.	„
Corniculatae, *Crassulaceae*	Sedum Telephium L.	Fol. s. herb. Telephii.	„
	— acre L.	— — acris.	„
	— sexangulare L.	— — sexangul.	„
	— Rhodiola DC.	Rad. Rhodiolae.	Europa, Asien.
	Sempervivum tectorum L.	Fol. Sempervivi.	„
— *Saxifrageae* ...	Saxifraga granulata L.	Rad. Saxif. granul.	„
— *Ribesiaceae*	Ribes rubrum L.	Bacc. Ribium.	M. Europa.
Polycarpicae, *Menispermeae*	Menispermum japonicum Thunb.	—	Japan.

Polycarpicae, *Myristiceae*	Myristica moschata L.	Sem. (nuces) arillus (flores) Myristic.	Molukken.
	— Bicuiba Mart.	Ol. Bicuibae.	Brasilien.
— *Magnoliaceae*...	Illicium anisatum L.	Fruct. (sem.) Anisi stellati.	China, Japan.
— *Ranunculaceae*...	Clematis recta L.	Hb. Clematidis.	M. Europa.
	— Vitalba L.	— Clematidis.	„
	Pulsatilla pratensis Mill.	Hb. Pulsat. nigric.	Europa.
	— vulgaris L.	— — nigric.	„
	Hepatica triloba Chaix.	— Hepaticae.	„
	Helleborus niger L.	Rad. Helleb. nigr.	M. u. S. Europa.
	— viridis L.	— — virid.	„
	Trollius europaeus L.	—	Europa.
	Actea racemosa L.	— Christoph. american.	N. America.
	— spicata L.	— Christophor.	Europa.
	Adonis vernalis L.	— Adonidis.	„
	Aquilegia vulgaris L.	Sem. Aquilegiae.	„
	Delphinium Staphysagria L.	— Staphysagr.	S. Europa.
	— Consolida L.	Flor. Consolidae.	M. Europa.
	Aconitum variegatum L.	Fol. Aconiti.	Europa.
	— Stoerkianum Rchbch.	— Aconiti.	„
	— Napellus L.	Rad. (Tubera) Aconiti.	„
	Paeonia officinal. L.	— et sem. Paeon.	
Rhoeadeae, *Papaveraceae*.........	Papaver officinale Gmel.	Capsulae (capita) et sem. Papaver. Opium.	Persien.
	— somniferum Gmel.	— — — Opium.	„
	— orientale L.	— — — — Opium.	„
	Chelidonium majus L.	Hb. Chelidonii.	Europa.
— *Fumariaceae*...	Corydalis bulbosa Pers.	Rad. Aristoloch. cavae.	„

Rhoeadeae, *Fumariaceae*	Fumaria officinalis L.	Hb. Fumariae.	Europa.
— *Cruciferae*......	Cochlearia officinalis L.	— Cochleariae.	N. Europa.
	— Armoracia L.	Rad. Armoraciae.	„
	Nasturtium officinale R. Br.	Hb. Nasturt. aquat.	Europa.
	Brassica oleracea L.	— Brassiol.	„
	Isatis tinctoria L.	— tinctoria, Waid-dicta.	S. Europa.
	Lepidium sativum L.	— Lepidii.	„
	Sinapis nigra L.	Sem. Sinapeos.	„
	— alba L.	— Erucae.	„
— *Capparideae* ...	Capparis spinosa L.	Diureticum.	„
Parietales, *Cistineae*	Cistus creticus L.	Ladanum in massis.	„
	— ladaniferus L.	— in baculis.	„
— *Droseraceae* ...	Drosera rotundifolia L.	Hb. Droserae.	Europa.
	Parnassia palustris L.	Flor. Cordiales.	„
— *Violariae*	Viola odorata L.	— Violae odorat.	Europa.
	— tricolor L.	— — tricolor.	„
— *Bixaceae*	Bixa Orellana L.	Orellana.	Trop. America.
Peponiferae, *Cucurbitaceae*	Bryonia alba L.	Rad. Bryoniae.	Europa.
	— dioica L.	— Bryoniae.	M. u. S. Europa.
	Momordica Elaterium L.	Fruct. Mom. s. Cucum. asini.	M. Asien.
	Cucumis Colocynthis L.	— Colocynth.	S. Europa.
Opuntiae, *Cacteae*...	Cactus Opuntia L.	Coccionellae.	Mexico.
Caryophyllaceae, *Caryophylleae*	Gypsophila altissima L.	Rad. Saponar. hungar.	O. Europa.
	Dianthus Caryophyllus L.	Flor. Tunicae.	S. „
	Saponaria officinalis L.	Rad. Sapon. rubr.	Europa.
	Lychnis vespertina Sibth.	— — albae.	„
— *Mesembrianthemae*.........	Mesembrianthemum crystall. L.	Sodapflanze.	S. Europa.

Columniferae, *Malvaceae*	Gossypium herbaceum L.	Weisse Baumwolle.	S. Asien.
	— religiosum L.	Gelbe —	„
	Althaea officinalis L.	Rad. herb. et flor. Althaeae.	S. u. M. Europa u. Asien.
	— rosea L.	Hb. et flor. Malv. arbor.	Kurdistan, Pers.
	Malva Alcea L.	Flor. Alceae.	Europa.
	— sylvestris L.	— et flor. M. sylvestr.	„
	— rotundifolia L. et Wallr.	— — — rotundif.	„
	— neglecta Wallr.	— — — rotundif.	„
— *Büttneriaceae*...	Theobroma Cacao L.	Sem. Cacao.	Trop. America.
— *Tiliaceae*......	Tilia grandif. Ehrh.	Flor. Tiliae.	Europa.
	— parvifolia Ehrh.	— Tiliae.	„
— *Ternströmiaceae*	Thea chinensis Sims.	Fol. Theae.	China.
	— α viridis.	— Theae.	„
	— β stricta.	— Theae.	„
	— γ Bohea.	— Theae.	„
	— assamica Lindl.	— Theae.	Ostindien.
	— cameloides Hort. Maek.	— Theae.	China.
— *Clusiaceae*	Garcinia Cowa Roxb.	Gummi resina Gutti (ordinar.).	
	— ovalifolia Roxb.	— resina Gutti.	
	Xanthochymus pictorius Roxb.	— resina.	Ceylon.
	Hebradendron cambogioides Grah.	— resina Gutti ceylonens.	„
	Canella alba Murr.	Cort. Canell. albae.	Antillen.
	Calophyllum Madruno Humb. et Bonpl.	Resina Tacamahac. brasil.	Brasilien.
	— Calaba Jacq.	Tacamahaca Ind. occident.	Westindien.
— *Hypericineae*...	Hypericum perforatum L.	Hb. Hyperici.	Europa, Asien.
Hesperideae, *Aurantiaceae*	Citrus Medica L.	Fruct. et fol. Citri.	M. Asien.
	— Aurantium dulce L.	Cort. fruct. fol. et flor. Aurant.	Asien.
	— Aurantium amarum.	— — — — Aurant.	„

Hesperideae, *Meliaceae*	Carapa gujanensis Aubl.	Ol. Carapae.	Gujana.
— *Cedrelaceae*	Cedrela odorata L.	Cort. Cedrelae.	Trop. America.
	— febrifuga Bl.	— antefebrilis.	Java.
	Swietenia Mahagony L.	— et lign. Mahag.	Mexico.
Acera, *Erythroxylineae*	Erythroxylon Coca Lam.	Fol. Cocae.	Peru.
— *Sapindaceae*	Sapindus Saponaria L.	Fruct. Saponar.	Trop. America.
— *Hippocastaneae*.	Aesculus Hippocastanum L.	Cort. et sem. Hippocastani.	M. Asien.
Polygalinae, *Polygaleae*.........	Polygala vulgaris L.	Rad. et herb. Polyg. vulgar.	Europa.
	— comosa Schk.	— — — — vulgar.	„
	— amara L.	— — — — amar.	„
Frangulaceae, *Ilicineae*	Ilex Aquifolium L.	Fol. et bacc. Ilicis.	M. u. N. Europa.
	— paraguariensis L.	Mate od. Paraguaythee.	S. America.
— *Rhamneae*	Rhamnus Cathartica L.	Bacc. Spinae cervin.	Europa, Asien.
	— Frangula L.	Cort. Frangul. v. Alni nigrae.	„ „
	— Zizyphus L.	— Jujubae.	S. u. N. Africa.
Tricoccae, *Euphorbiaceae*........	Euphorbia Lathyris L.	Sem. Cataput. minor.	„ „ „ „
	— officinarum L.	Resina Euphorb.	Canar. Inseln.
	— antiquorum L.	— Euphorb.	W. u. S. Africa.
	— canariensis L.	— Euphorb.	Canar. Inseln.
	Crozophora tinctoria Adr. Juss.	Lackmus.	S. Europa.
	Mercurialis perennis L.	H. Cynocrambis.	Europa.
	Ricinus communis L.	Sem. Ricini.	Orient.
	Stillingia sebifera Mx.	Chinesisch. Wachs.	China, N. Americ.
	Jatropha Curcas L.	Sem. Ricini major.	Trop. America.
	Manihot utilissima Pohl.	Amylum Tapiocca.	Brasilien.

Tricoccae, *Euphorbiaceae*	Manihot Janipha Pohl.	Sago Tapiocca v. Mandiocca.	Brasilien.
	— Aypi Pohl.	— Tapiocca v. Mandiocca.	„
	Buxus sempervirens L.	Fol. et lign. Buxi.	S. Europa.
	Croton Eluteria Sw.	Cort. Cascarill.	Jamaica.
Terebinthaceae, *Juglandeae*	Juglans regia L.	Patamen, nuces Juglandis.	M. Asien.
— *Anacardiaceae* ..	Pistacia Lentiscus L.	Mastix.	Griech. Archipel.
	— vera L.	Fruct. v. nuces P.	S. Europa, Orient.
	Terebinthus L.	Terebinth. cypria et Gallae pistac.	S. Europa.
	Rhus caustica Hook.	Scharfätzend.	Chili, America.
	— Toxicodendron L.	Fol. Rhois Toxicod.	N. Europa.
	— radicans L.	— — Toxicod.	„
	— Osbeckii var. japon. Siebold.	Chinesisch - japanische Galläpfel.	Japan, China.
	— succedanea L.	Cera chinensis.	China.
	Anacardium occidentale L.	Fruct. Anacardii.	Antillen.
	Mangifera indica L.	Mangosfrüchte.	Ostindien.
— *Burseraceae*	Bursera gummifera Jacq.	Resina Carannae.	Antillen.
	Amyris sylvatica Jacq.	—	Ostindien.
— *Simarubeae*	Quassia amara L.	Cort. et lign. Quass.	Surinam.
	Simaruba excelsa DC.	— — — jamaic.	Jamaica.
	Simaba Cedron Planch.	Sem. antefebril.	Centr. America.
— *Xanthoxyleae* ..	Brucea ferruginea l'Herit.	—	Abyssinien.
	Fagara piperita Thunbg.	Wie Pfeffer.	Japan.
— *Diosmeae*	Diosma fragrans L.	Fol. Bucco latiora.	Cap.
	Barosma crenulata Hook.	(Fol. Bucco latiora.)	„
	— crenata Kunze.	(Fol. Bucco latiora.)	„
	— betularia Bartl.	(Fol. Bucco latiora.)	„
	— serratifolia W.	— — angustiora.	„

Terebinthaceae,			
Diosmeae	Empleurum serrulatum Sol.	Fol. Bucco angustiora.	Cap.
	Dictamnus albus L.	Rad. Dictamn. alb.	S. Europa, M. As.
	Galipea Cusparia St. Hil.	Cort. Angust. verae.	Orinoco.
	— pentandra W.	— antefebrilis.	Brasilien.
	— odoratissima Lindl.	— antefebrisis.	"
	— macrophylla St. Hil.	—	
— *Rutaceae*	Ruta graveolens L.	Hb. Rutae.	S. Europa.
	— divaricata Ten.	— Rutae.	"
	— angustifolia.	— Rutae.	"
	Peganum Harmala L.	— acris tinctor.	"
— *Zygophylleae* ...	Guajacum officinale L.	Lign. et resina Guajaci.	Westindien.
	— jamaicense Tausch.	— — — Guajaci.	"
	— arboreum DC.	— Guajac. sanct.	Westindien, Brasilien.
	— sanctum L.	— — sanctum.	— Brasilien.
Gruinales, *Geraniaceae*	Geranium Robertianum L.	Hb. Robertiani.	Europa.
	Pelargonium roseum L.	Ol. aethereum.	Cap.
— *Lineae*	Linum usitatissimum L.	Sem. Lini.	Europa.
	— catharticum L.	Hb. Lini cathart.	"
— *Oxalideae*	Oxalis Acetosella L.	— Acetosella L.	"
Calyciflorae, *Combretaceae*	Terminalia bellerica Roxb.	Fruct. Myrobal. bell.	Ostindien.
— *Onagrariae*	Oenothera biennis L.	Rad. Rapunculi.	Europa.
— *Lythrariae*	Lawsonia alba L.	— Alcann. verae.	N. Africa, N. As.
Myrtiflorae, *Myrtaceae*	Myrtus communis L.	Lign. et fol. Myrti.	S. Europa.
	— Pimenta L.	Fruct. Piment.	Westindien.
	Melaleuca Leucadendron L.	Ol. Cajaputi.	Ostindien.

Myrtiflorae, *Myrtaceae*	Caryophyllus aromaticus L.	Caryophylli.	Molukken.
	Lecythis Ollaria L.	Topffruchtbaum Sem. Sapucajae.	Columb. Brasil.
	Bertholletia excelsa H. et B.	Paranüsse.	Brasilien.
— *Granateae*	Punica Granatum L.	Cort., rad. et flor. Granat.	M. As., N. Africa.
Rosiflorae, *Pomaceae*	Cydonia vulgaris Pers.	Fruct. Cydoniae.	M. Asien.
	Sorbus Aucuparia L.	Bacc. Sorbi.	Europa.
	Pyrus communis L.	Fruct Pyri sylvestr.	„
	— Malus L.	— Mali —	„
— *Rosaceae*	Rosa canina L.	— Cynosbati.	Europa, Asien.
	— moschata L.	Ol. Rosarum.	Orient.
	— centifolia L.	— Rosarum.	„
	— gallica L.	Flor. Rosar. rubr.	Europa.
— *Dryadeae*	Potentilla Tormentilla Schrank.	Rad. Tormentillae.	Europa, N. Asien.
	— nemoralis Nestl.	— Torment.	„ „
	— anserina L.	Hb. anserinae.	„ „
	— reptans L.	— Quinquefol.	„ „
	Geum intermedium Ehrh.	—	M. Europa.
	— urbanum L.	Rad. Caryophyllat.	Europa.
	— rivale L.	— — aquatic.	„
	Fragaria vesca L.	Fruct. Fragar.	„
	— elatior L.	— Fragar.	„
	— collina Ehrh.	— Fragar.	„
	Sanguisorba officinalis L.	Rad. Pimpinell. italic.	„
	Rubus idaeus L.	Fruct. Rubi idaei.	„
	— fruticosus R.	— — frutic.	„
	Agrimonia Eupatorium L.	Hb. Eupatorii.	„
	Alchemilla vulgaris L.	— Alchemillae.	„
	Poterium sanguisorba L.	Rad. Pimpin. maj.	„

Rosiflorae, *Dryadeae*	Spiraea Filipendula L.	Rad. Filipendulae.	Europa.
	— Aruncus L.	Hb. Barbae caprae.	„
	— Ulmaria L.	— Ulmariae.	„
	Gillenia trifoliata Mönch.	— Spiraeae trifol.	N. America.
— *Amygdaleae*....	Amygdalus communis L.		
	— α dulcis.	Amygdal. dulces.	M. Asien.
	— β amara.	— amarae.	„
	— persica L.	Fol., flor. et sem. P.	„
	Prunus spinosa L.	Flor. Acaciae nostr.	Europa, N. Asien.
	— domestica L.	Fruct. Prunorum.	M. Asien.
	— Lauro-Cerasus L.	Fol. Lauro-Cerasi.	M. As., S. Europa.
	— Cerasus L.	Sem. Cerasi.	M. Asien.
Leguminosae, *Papilionaceae*	Anthyllis vulneraria L.	Hb. Vulnerariae.	Europa.
	Melilotus vulgar. W.	Flor. Melilot. vulg.	„
	— Kochiana W.	— — citrin.	„
	— Petitpierreana W.	— — citrin.	„
	— officinalis Pers.	— — citrin.	„
	Indigofera tinct. L.	Indigo.	Ostindien.
	— Anil L.	„	Trop. America.
	— argentea L.	„	Arabien, Ostind.
	Trigonella Foenum graecum L.	Sem. Foenu graec.	S. Europa.
	Astragalus Glycyphyllus L.	Hb. dulcis.	Europa.
	— Tragacantha L.	Tragantha.	Orient.
	— creticus Lam.	„ } fehlen zur Zeit.	Griechenland.
	— aristatus L.	„	„
	— verus Oliv.	„	Persien.
	Glycyrrhiza echinata L.	Rad. Liquirit. rossic.	S. u. O. Europa.
	— glandulosa W. et Kit.	— — rossic.	O. Europa.
	— glabra L.	— — german.	S. „
	Arachis hypogaea L.	Sem. edulia.	Trop. America.
	Phaseolus vulgaris L.	Fabae Phaseoli.	Asien.
	— coccineus Lam.	— Phaseoli.	„
	Galega officinalis L.	Hb. Galegae.	S. Europa.

Leguminosae, *Papilionaceae*	Dipterix odorata L.	Fabae v. sem. Tonco.	Brasilien.
	Myroxylon frutescens W.	Ein baumartiger Strauch Guatamara genannt.	Trinidad.
	Baptisia tinctoria Rchbch.	Rad. antefebrilis.	N. America.
	Ononis spinosa L.	— Ononidis.	Europa.
	— hircina Jacq.	— Ononidis.	„
	— repens L.	— Ononidis.	„
	Genista tinctoria L.	Hb. et sem. Gen.	„
	Sarothamnus vulgaris Wimmer.	Sem. Spartii scopar.	„
— *Caesalpineae*....	Caesalpinia echinata Lam.	Lign. Fernambuc. v. brasil. rubr.	Brasilien.
	— Sappan L.	Lign. Sappan.	Ostindien.
	Tamarindus indica L.	Fruct. Tam. (Pulp. Tam. cruda.).	„
	Haematoxylon Campechianum L.	Lign. Campechian.	Mexico.
	Hymenaea Courbaril L.	Resina Copal amer.	„
	— stilbocarpa Hayn.	— Copal. brasil.	Brasilien.
	Copaifera officin. L.	Bals. Copaivae.	„
	Cassia fistula L.	Fruct. Cass. fistul.	Ostindien.
	— brasiliana L.	— — brasil.	Brasilien.
	Ceratonia siliqua L.	— Ceraton. v. Siliquae dulces.	N.Afric., S.Europa, M. Asien.
	Andira inermis H. et B.	Cort. Geoffroyae?	Trop. Asien.
	Guilandina Bonducella L.	Lign. nephritic. jam.	Jamaica.
— *Mimoseae*......	Acacia vera W.	Gummi arabicum.	Trop. Africa.
	— nilotica Dilile.	— arabicum.	„ „
	— horrida W.	— mimos. capens.	S. Africa.
	— decurrens W.	— austral.	Neuholland.
	— Sophora R. Br.	Fruct. Bablah.	„
	Prosopis juliflora DC.	Gummi mimos. Ind. occident.	Jamaica.

Anmerkung. Die officinellen Topfgewächse, welche bei uns während der wärmeren Jahreszeit vom Mai bis zum October die Aufstellung im Freien ertragen, waren früher getrennt von den perennirenden und einjährigen, sind aber nun auf einem zu diesem Zwecke neu eingerichteten Felde mit ihnen vereinigt.

II. Verzeichniss

der officinellen Gewächse, welche sich gegenwärtig noch nicht im Handel und so viel ich weiss auch noch nicht in europäischen Gärten befinden.

Acácia Catechu Wild.	Catechu.
— nilotica W.	G. Mimosae.
— Ehrenbergii N. ab E.	
— Seyal Delil.	
— tortilis Forsk.	
Aquilaria malaceensis.	Lignum Aequilariae (?)
Alchornea latifolia Sw.	Cort. Cabarro Alcoronoque ?
Alhagi maurorum Tournef.	Manna desertorum.
Ályxia aromatica Reinw.	Cort. Alyxiae.
Amomum Malagueta Roxb.	Semina s. grana Paradisii.
— maximum Roxb.	Cardamomum des Handels.
— xanthioides Wall.	
— quinense Roxb.	

Directe neue Einführungen gut bestimmter Arten von Zingiberaceen aus Ostindien erscheint sehr nothwendig. Da sie so selten blühen und der Habitus der einzelnen Arten sehr verwandt erscheint, befinden sie sich in unsern Gärten nicht in exacter Ordnung.

Anamirta Cocculus W. et Arn.	Fructus Cocculi.
Aucklandia Costus Falcon.	Rad. Costi.
Anchusa tinctoria L.	— Alcannae.
Artemisia ramosa.	Flor. s. semina Cynae.
— Santonicum L.	
— judaica L.	
Artemisia Vahliana Kostel.	
Aristolochia Serpentaria L.	Rad. Serpentariae.
Balsamodendron Kataf Kunth.	Myrrha.
— gileadense Kunth.	Bals. de Mecca.
— zeylanicum Kth.	Resina Elemi orientalis.
Boswellia serrata Roxb.	Olibanum.
— floribundum Roxb.	
Brayera anthelminthica Kunth. (Hagenia abyssinica W.)	Flores Brayerae.
Butea frondosa Roxb.	Gummi Lacca.
Bowdichia virgilioides Hb. et. H.	Cort. Sebopirae, auch angeblich Cort. Alcoronoque
Calophyllum Tacamahaca Wild.	Tacamahaca.
— inophyllum.	
Caesalpinia Crista L.	Lign. Fernambuci.

Cassia acutifolia Delil.	Fol. Sennae.
— lanceolata Forsk.	
— obovata Collad.	
— obtusata Hayne.	
Chiococca densifolia et	Rad. Caineae.
— anguifuga Mart.	
Cinnamomum axillare Mart.	Cort. Paratado.
Cissampelos Pareira L.	Rad. Pareirae bravae.
Convolvulus Mechoacanna L.	— Mechoacannae.
Croton Eluteria Sw. C. lineare Jacq.	Cort. Cascarillae.
— C. Sloanei Bennet.	
— lacciferum L.	Lacca.
— Tiglium L.	Sem. vel grana Tiglii.
— Pseudo-China Hb.	Cort. Copalchi.
Dicypellium caryophyllatum N. E.	— Cassia caryophyll.
Diosma serratifolia Vent.	Fol. Bucco.
Dipterocarpus trinervis Bl.	Camphora de Sumatra.
Dryobalanops Camphora Colebrock	
Elaphrium excelsum Kth.	Resina Tacamahacae occidentalis.
— tomentosum Jacq.	
Elettaria Cardamom. Wight.	
Excoecaria Agallocha L.	
Ferula Asa foetida L.	Gummi resina Asa foetida.
— persica L.	— — Sagapenum.
Ficus toxicaria L.	
Galipea officinalis Hacok.	Cort. Angusturae.
Geoffroya surinamens. St. Hil.	— Geoffr. surinam.
Gypsophila Struthium L.	Rad. Saponariae augyptiacae.
Haematoxylon Brasiletto Karst.	Brasilholz von Columbien.
Hemidesmus indicus B. Br.	Rad. Sassaparillae indic. s. Nannary.
Heudelotia africana Guilem. et. Perrot.	Gummi resina Bdellium afric.
Hippomane Mancinella L.	
Hevea guyanensis Aubl.	
Icica Icicariba DC.	Resina Elemi brasil.
Jonidium brevicaule Mart.	Rad. Ipecacuanhae nigrae.
— Ipecacuanha Vent.	
— parviflora St. Hil.	
Krameria triandra Roxb.	— Ratanhiae.
— ixina Geoffr. St. Hil.	
— secundiflora Ht. Mex.	— — mexic.
Ladenbergia macrocarpa Kl.	
Melaleuca Cajaputi R.	Ol. Cajaputi.
Menispermum palmatum Lam.	Rad. Columbo.
Moringa pterygosperma L.	Lign. nephriticum.
Myroxylon peruiferum L.	Bals. peruvianum.
— toluiferum L.	— de Tolu.

Myrtus caryophyllata L.	
Nauclea Gambir Hunt.	Gambir.
Ocotea Puchury major Mart.	Sem. v. fabae Pichurim majores.
— minor Mart.	— — — — minores.
Opoidia galbanifera Ldl.	Gummi resina Galbani.
Panax Schinseng.	Rad. Ginseng.
Paulinia sorbilis Mart.	Guarana.
Phyllanthus Emblica L.	Fruct. Myrobal. Emblicae.
Polygala Senega L.	Rad. Senegae.
Psychotria emetica L. fil.	
Pterocarpus Draco L.	Resina Draconis.
— senegalensis Hook.	Kino senegale.
— santalinus L.	Lign. Santal. rubrum.
Rhododendr. chrysanthum L.	Fol. Rhododendri chrysanth.
Santalum album L. — myrtifolium Spreng.	Lign. Santal.
Semecarpus Anacardium L. — Cassuvium Spr.	Fruct. v. sem. Anacardii orientalis.
Simaruba gujanensis Rich.	Cort. rad. Simarubae.
Siphonia elastica Pers. — brasiliensis	Caoutchouc.
Smilax officinalis H. et B. — syphilitica Humb.	Rad. Sassaparillae.
Spigelia Anthelmia L.	Hb. anthelminth.
Strychnos colubrina L.	Lignum colubrinum.
— Ignatii.	Sem. v. fabae Ignatii.
Styrax Benzoin L.	Benzoes.
Sumbulus moschatus Reinsch.	Rad. Sumbul.?
Terminalia Chebula Roxb.	Fruct. v. sem. Chebul. nigr.
— citrina Roxb.	— — — — ectrinae.
Veratrum Sabadilla Retz. — officinale Schlecht.	Capsulae s. sem. Sabadillae.

Ein ähnliches Verzeichniss der im allgemeinsten Sinne des Wortes zu technischen Zwecken verwendeten Gewächse, insbesondere auch der tropischen Fruchtbäume, welche hier in gleicher relativer Vollständigkeit vorhanden sind, werde ich folgen lassen. Auch hier fehlen viele Mutterpflanzen von Producten, die schon längst bei uns eingeführt sind. Die Zahl sämmtlicher hier vorhandener in irgend einer Beziehung interessanter und nach dieser Richtung hin auch bezeichneter Gewächse beläuft sich auf 3000. Ueber den Inhalt unseres Gartens vom forstlichen Standpuncte aus, der sich auch von dem der Akademien wesentlich unterscheidet, habe ich schon früher ein-

mal berichtet, in den Verhandlungen des schlesischen Forstvereins vom Jahre 1860. Ob man an irgend einem Orte davon Notiz genommen, habe ich nicht in Erfahrung bringen können, mit Hinblick auf die Beachtung, welche die botanischen Gärten meinen Bestrebungen bisher zu Theil werden liessen, darf ich es wohl kaum erwarten. Inzwischen fängt man doch an den geographisch-botanischen Verhältnissen, auch einer von mir erstrebten Aufgabe botanischer Gärten, mehr Rechnung zu tragen. So cultivirt Herr Professor Kerner in Innsbruck die Alpenpflanzen Tyrols auf ihrer geognostischen Unterlage und nach ihrer geographischen Verbreitung.

Seit Kurzem im Besitze eines Vermehrungshauses bin ich nun auch im Stande, auf Vervielfältigung der selteneren unter No. I. aufgeführten Gewächse einzugehen, welche ich dann sehr gern gegen andere, namentlich solche der Rubrik No. II. und gegen Orchideen vertauschen würde.

Breslau, den 4. April 1863.

III. Monatsbericht.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure.

H. Rose hat mehrere der bekannten Methoden zur Bestimmung der Salpetersäure einer Prüfung unterworfen, giebt eine Kritik derselben und theilt gewisse Vorsichtsmaassregeln und Modificationen mit, welche dabei mit Vortheil in Anwendung zu bringen sind. Folgende Methoden wurden geprüft:

1) *Bestimmung der freien Salpetersäure:* Eindampfen mit überschüssigem Bleioxyd und Trocknen bei 100 — 120° liefert ungenaue Resultate, weil man den Salzrückstand nicht frei von Wasser und Kohlensäure (aus der Luft absorbirt) erhalten kann. Besser ist Barythydrat, kohlensaurer Baryt oder kohlensaurer Kalk.

2) *Bestimmung der gebundenen Salpetersäure auf maassanalytischem Wege.* Die von Pelouze vorgeschlagene Methode, die Säure durch Eisenchlorür und freie Chlorwasserstoffsäure in Stickoxyd zu verwandeln, letzteres durch Kochen zu verjagen und das neben Fe^2Cl^3 vorhandene Eisenchlorür mittelst Chamäleon zu bestimmen, giebt gute Resultate, wenn man in einer Kohlensäure- oder (wie Fresenius vorgeschlagen hat) in einer Wasserstoffatmosphäre arbeitet.

Die Methode von Langer und Wawnikiewicz, welche darin besteht, dass man das salpetersaure Salz durch Alkalien oder deren Carbonate zersetzt und dann das überschüssige Alkali maassanalytisch bestimmt, lässt sich nur anwenden, wenn die mit der Salpetersäure verbundene Base durch das Alkali vollständig gefällt wird und keine andere Säure vorhanden ist. Sie ist sicher und in den meisten Fällen leicht ausführbar.

3) *Bestimmung der Salpetersäure als Stickoxyd.* Nach W. Crum zersetzt man die salpetersäurehaltige Verbindung über Quecksilber mittelst conc. Schwefelsäure, misst nach vollendeter Reaction das gebildete Gas, welches aus Stickoxyd und etwas aus der Luft absorbirtem Stickgase besteht, lässt jenes durch eine

erwärmte Lösung von Eisenvitriol absorbiren, misst abermals und berechnet aus der Differenz der beiden Gasvolumina die Menge der vorhandenen Säure. Die Methode kann gute Resultate geben, wenn man unter öfterem Umschütteln die Säure mehrere Tage lang mit dem Quecksilber in Berührung lässt. — Unbrauchbar sind folgende Methoden: *a*) Behandlung einer gewogenen Menge salpetersauren Salzes mit Kupferblech und verdünnter Schwefelsäure, Absorbirenlassen des Stickoxyds durch eine concentrirte Lösung von Eisenvitriol und Bestimmung der Gewichtszunahme der letzteren. *b*) Erhitzen der Salzlösung mit Salzsäure und Kupferblech, Erkaltenlassen bei Abschluss der Luft und Bestimmung des Gewichtsverlustes des Metalls. *c*) Erhitzen der Salzlösung mit verdünnter Schwefelsäure und Silberblech in einer Kohlensäureatmosphäre und Bestimmung des Gewichtsverlustes.

4) *Bestimmung der gebundenen Salpetersäure durch Destillation mit Schwefelsäure.* Wenn diese Methode mit Vorsicht ausgeführt wird, so ist sie sehr zu empfehlen. Man destillirt entweder bei einer bestimmten nicht zu hohen Temperatur oder im luftverdünnten Raume. In der Vorlage ist ein gemessenes Volumen einer alkalischen Lösung von bestimmter Stärke; die Menge der übergegangenen Säure wird maassanalytisch bestimmt. Wenn man bei 160 oder selbst 175° destillirt, so erhält man die ganze Menge der Salpetersäure frei von Schwefelsäure; es wird keine Salpetersäure zersetzt und auch gegen das Ende der Destillation zeigen sich keine rothen Dämpfe. Bei 190° gehen Spuren von Schwefelsäure mit über. Will man im luftverdünnten Raume destilliren, so bringt man (nach Finkener) die abgemessene Menge von Wasser und von concentrirter Schwefelsäure in eine tubulirte Retorte und die erforderliche Menge der alkalischen Lösung in einen Kolben mit engem Halse. Darauf verbindet man den Retortenhals und Kolben luftdicht und erhitzt bei geöffnetem Tubulus sowohl den Inhalt der Retorte als auch den des Kolbens bis zum Kochen. Wenn alle Luft ausgetrieben ist, führt man die gewogene Substanz mittelst eines kleinen Glasröhrchens durch den Tubulus ein, verschliesst schnell, entfernt die Lampen, destillirt im Wasserbade weiter nnd kühlt den Kolben ab. Auf diese Weise erhält man genaue Resultate. Die Methode ist für alle salpetersauren Salze brauchbar und kann auch bei Gegenwart von Chlormetallen ange-

wendet werden. In diesem Falle setzt man dem Inhalte der Retorte vorher noch eine Auflösung von schwefelsaurem Silberoxyd oder bei Gegenwart von grösseren Mengen Chlor feuchtes Silberoxyd zu.

5) *Bestimmung der gebundenen Salpetersäure nach Abscheidung der Basen mittelst alkalischer Erden.* Diese Methode lässt sich bei allen denjenigen Salzen anwenden, deren Basen durch Baryt oder Kalk ausgefällt werden; man benutzt entweder Barytwasser oder kohlensauren Baryt oder kohlensauren Kalk, kocht, filtrirt (schlägt bei Anwendung von Barytwasser den überschüssigen Baryt durch Kohlensäure nieder) und bestimmt im Filtrate die Säure, entweder durch Eindampfen oder durch Zersetzung ihres Baryt- oder Kalksalzes mittelst Schwefelsäure oder Oxalsäure. Rose empfiehlt diese Methode, auf Grund mehrerer von Clark ausgeführten Bestimmungen, als besonders zuverlässig.

6) *Bestimmung der gebundenen Salpetersäure nach Abscheidung der Basen durch Schwefelwasserstoff oder lösliche Schwefelmetalle.* Hat man durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die verdünnte Lösung die Metalle niedergeschlagen, so bestimmt man die freie Säure in bekannter Weise; vorher aber muss aller Schwefelwasserstoff vollständig entfernt werden. Man fügt deshalb zur filtrirten Lösung eine entsprechende Menge von Kupfervitriollösung und dann Barytwasser hinzu, kocht, filtrirt und verfährt wie früher erörtert ist. — Die Fällung des Metalloxyds aus einem salpetersauren Salze durch Schwefelammonium oder Schwefelbaryum ist nicht zu empfehlen.

7) *Bestimmung der gebundenen Salpetersäure durch Verjagung derselben.* Man verjagt die Säure entweder durch blosses Glühen mit Schwefelsäure oder durch Mischen des Nitrats mit Chlorammonium und Glühen bis zur vollständigen Umwandlung in Chlormetall. Schaffgotsch hat zu diesem Zwecke Borax empfohlen. Dabei ist zu bemerken, dass das Nitrat mit dem geschmolzenen Borax in fein gepulvertem Zustande gemischt werden muss. Nach Persoz Vorschlage wendet man auch zweifach-chromsaures Kali an, und erhält, wenigstens bei Zersetzung der salpetersauren Alkalien, sehr genaue Resultate. — Rose empfiehlt folgendes Verfahren: Das salpetersaure Alkali wird in einem etwas geräumigen Platintiegel mit concavem Deckel bei sehr gelinder Wärme geschmolzen. Nach dem Erkalten fügt

man die $2^1/_2$fache Menge vorher geschmolzenen zweifach-chromsauren Kalis hinzu, erwärmt sehr gelinde und wägt; dann erhitzt man von Neuem bei aufgelegtem Deckel sehr vorsichtig, bis man kein Gas mehr entweichen hört und steigert zuletzt die Hitze bis zum kaum sichtbaren Rothglühen. Das Spritzen hierbei ist nicht zu vermeiden; man darf daher den Deckel nicht lüften und muss ihn während der Operation von oben her erhitzen. Diese Methode ist bei der Untersuchung salpetersaurer Alkalien auch besonders deswegen zu empfehlen, weil eine Beimengung von Chlorkalimetallen oder schwefelsauren Salzen ohne Einfluss auf das Resultat ist. (*Poggend. Annal. Bd. 126. — Chem. Centrbl. 1862. No. 34.*) *B.*

Einfluss der Schimmelbildungen auf die Erzeugung von Ammoniak, nach Jodin.

Die Substanz der Mucedineen ist reich an Stickstoff, von welchem sie 4 bis 6 Proc. im trocknen Zustande enthält. Lebhafte Oxydation organischer Substanzen, welche keinen oder nur wenig Stickstoff enthalten, dazu reichliche Bildung von Kohlensäure und Fixation des gasförmigen Stickstoffs der Atmosphäre, später eine Zersetzung der mycodermischen Substanz durch darauf folgende Generationen ähnlicher oder gleicher Wesen, wobei Ammoniakbildung auftritt, dies scheint die wichtige Rolle zu sein, welche die Mucedineen in dem Haushalte der Natur spielen. (*Compt. rend. 13. Oct. 1862.*) *H. Ludwig.*

Ueber die Producte der gleichzeitigen Einwirkung von Ammoniak und atmosphärischer Luft auf Kupfer, nach Peligot.

Bringt man im geräumigen Kolben concentrirte Ammoniakflüssigkeit mit reducirtem metallischen Kupfer zusammen, so tritt nach Verlauf einiger Minuten eine Reaction ein. Die Kolben füllen sich unter Erwärmung mit dicken weissen Nebeln von H^4NO, NO^3, und die darin enthalten gewesene Luft wird vollkommen ihres Sauerstoffs beraubt. Erneuert man dieselbe durch Einblasen und trägt Sorge, dass das mit Ammoniakflüssigkeit befeuchtete Kupfer auf möglichst grosser Fläche damit in Berührung kommt, so erhält man schliesslich eine schön blaue Flüssigkeit nebst einem schmutzig-

braunen Rückstande, aus CuO, Cu^2O und metallischem Cu bestehend.

Die erstere hinterlässt nach dem Verdunsten bei niederer Temperatur oder unter der Luftpumpe einen gemischten, violetten, blauen und grünen Salzrückstand. Kaltes Wasser nimmt daraus fast vollkommen kupferfreies salpetrigsaures Ammoniak auf, welches bei Concentration der Lösung in Wasser und Stickgas zerfällt.

Wird die ursprüngliche blaue Flüssigkeit zum Sieden erhitzt, so zerfällt sie in sich abscheidendes schwarzes Kupferoxyd, während salpetersaures Ammoniak gelöst bleibt.

Es gelang Peligot nicht, aus dem vorhin genannten Salzgemisch durch die gewöhnlichen Lösungsmittel die verschiedenen Producte zu isoliren; bis er endlich durch Anwendung von mit Ammoniakgas gesättigtem Alkohol daraus ein krystallisirbares Salz auszog, welches ein Hauptproduct der Einwirkung von Luft und Ammoniak auf Kupfer zu sein scheint. — Dieses Salz scheidet sich aus der heiss bereiteten, ammoniakalisch-alkoholischen Lösung in Form blauvioletter nadelförmiger Prismen aus; und besteht, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, aus:

$$H^4NO, CuO, HO, NO^3.$$

Bei 100^0 nimmt dasselbe eine grüne Farbe an und verliert seinen Ammoniak- und Wassergehalt vollkommen. Es hinterbleibt wasserfreies salpetrigsaures Kupferoxyd, CuO, NO^3, welches bei stärkerem Erhitzen unter Explosion zersetzt wird.

Das genannte blaue Salz löst sich in wenig Wasser unter Kälteentwickelung.

Bei langsamer Verdunstung der Lösung zersetzt sich diese unter Ammoniakabgabe und es hinterbleibt ausser salpetrigsaurem Ammoniak ein krystallinisches grünes Salz, bestehend aus:

$$H^4NO, 3\,CuO, NO^3.$$

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der genannten, durch Einwirkung von atmosphärischer Luft und Ammoniak auf Kupfer erhaltenen Producte ist deren Veränderung durch in grösserer Menge damit zusammengebrachtes Wasser. Es scheidet sich nämlich hierbei Kupferoxydhydrat in Form eines schön blauen Niederschlags aus, der selbst beim Erhitzen auf 100^0 C. seine Farbe unverändert beibehält.

Concentrirte Ammoniakflüssigkeit löst 7

bis 8 Proc. davon und die erhaltene Flüssigkeit ist ein vorzügliches Lösungsmittel für Cellulose und andere organischen Substanzen. Sie bietet den Vortheil im Vergleich zu dem Schweitzer'schen Reagens, dass die darin gelösten Substanzen durch Zusatz einer Säure durchaus unverändert abgeschieden werden. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 3. Ser. Tom. XL.*) *Schr.*

Einfache Darstellung von Jodwasserstoffsäure.

Um sich auf eine einfache Weise Jodwasserstoffsäure, vorzüglich bei Bereitung des Jodkaliums, darzustellen, empfiehlt Riekher die Darstellung von Jodphosphor und Zersetzung desselben durch Wasser. Der Apparat besteht in einem etwa 8—9 Zoll langen Reagensglase oder einer unten zugeschmolzenen Glasröhre; oben wird durch einen gut schliessenden Kork eine einmal gebogene Glasröhre eingefügt. Man bringt 1 Unze Schwefelkohlenstoff, sodann 1 Drachme Phosphor (wohl abgetrocknet) in das Glas; nach der Auflösung des letzteren setzt man nach und nach 1 Unze zerriebenes Jod zu, was unter geringer Erwärmung gelöst wird. Nachdem nun der Korkstöpsel auf die Glasröhre aufgesetzt und letztere mit einem Kühlapparate versehen worden ist, destillirt man im Wasserbade den Schwefelkohlenstoff ab. In Ermangelung eines passenden, kleinen Kühlapparats kann man sich einer Woulf-schen Flasche bedienen, die man zu $^1/_3$ mit Wasser füllt, von aussen mit kaltem Wasser abkühlt und die Dämpfe des Schwefelkohlenstoffs mittelst der Glasröhre $^1/_2$ Zoll unter den Wasserspiegel leitet.

Die Condensation findet bei äusserer Abkühlung vollständig statt. Man setzt die Destillation fort, bis keine Dämpfe von Schwefelkohlenstoff mehr verdichtet werden.

In der Reagens- oder Glasröhre bleibt eine zinnoberrothe, krystallinische Masse zurück, die den Jodphosphor darstellt. Nachdem derselbe beinahe erkaltet ist, öffnet man das Reagensrohr, schiebt einen leichten Bausch von Asbest auf den Jodphosphor, bläst mit der Spritzflasche etwas Wasser darauf; setzt den Kork auf und lässt die Glasröhre in ein Gefäss tauchen, das 2—3 Unzen Wasser enthält. Sobald das Wasser den Jodphosphor berührt, beginnt die Zersetzung desselben in phosphorige Säure und Jodwasserstoff, der sich gasförmig entwickelt

und von dem vorgeschlagenen Wasser mit Leichtigkeit absorbirt wird. Bei hinlänglichem Wasserzusatz bedarf es nur einer schwachen Erwärmung im Wasserbade, um allen Jodwasserstoff auszutreiben. Aus 1 Unze Jod werden innerhalb 4 Stunden $2^1/_2$ Unzen Jodwasserstoffsäure erhalten, deren specifisches Gewicht = 1,48. Behufs einer längeren Aufbewahrung ist es nach Böttger's Erfahrung sehr zweckmässig, etwas reine Kupferspäne in das Gefäss zu bringen, damit, wenn eine partielle Zersetzung nach einiger Zeit eintritt, das frei gewordene Jod mit dem Kupfer sich verbinden und weisses Kupferjodür sich bilden könne; die Säure bleibt dann wenigstens farblos. (*Neues Jahrb. für die Pharm. Bd. 17. 6.*)

B.

Auflösung des Jods.

Zur Prüfung des käuflichen Jods auf seinen Jodgehalt wendet man meist, um das Jod aufzulösen, schweflige Säure an, die aber nur langsam wirkt, so dass oft Tage verstreichen, bis sich alles gelöst hat. Statt derselben empfiehlt O. Hesse eines ihrer Alkalisalze, durch welches man in wenigen Minuten die Auflösung erreicht. Am besten ist das Ammoniaksalz, dessen Lösung leicht erhalten wird, wenn man in 4procentiges Ammoniak so lange gasförmige schweflige Säure leitet, bis die Flüssigkeit deutlich danach riecht.

Sollte das durch salpetersaures Silberoxyd aus der Jodlösung erhaltene Jodsilber etwas schwefelsaures Silber enthalten, so kann es durch Aufkochen mit NO^5-haltigem Wasser davon befreit werden. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXII. 225—226.*)

G.

Zubereitung des Stärkmehls als Reagens auf Jod.

Um sich ein sehr empfindliches Stärkmehl zu verschaffen, kocht Bechamp das reinste Satzmehl zu Kleister und behandelt denselben mit $^1/_{10}$ des Stärkmehlgehaltes gesättigter Aetzkalilösung, wobei das Gemisch in ununterbrochenem Kochen gehalten wird, bis der Kleister sich vollständig verflüssigt hat. Man setzt alsdann ein wenig Wasser zu und übersättigt mit Essigsäure. In diese saure Flüssigkeit giesst man Alkohol, wodurch das Amylum als eine voluminöse Masse niedergeschlagen wird, wäscht dieselbe mit Weingeist von

60 Volumprocenten und später mit Weingeist von gleicher Stärke, welcher mit Schwefelsäure angesäuert ist, endlich aber wieder mit gleich starkem reinem Weingeist. Das so zubereitete getrocknete Stärkmehl benutzt man zur Darstellung der Stärkmehllösung, indem man dasselbe in heissem Wasser zertheilt; diese Lösung färbt sich durch kleine Jodmengen immer rein blau, nie violett.

Um das Jod in Freiheit zu setzen, zieht der Verf. das salpetrigsaure Bleioxyd vor, besonders wenn es sich um sehr kleine Quantitäten Jods handelt. Hinsichtlich der Grenze der Empfindlichkeit bemerkt derselbe, dass 0,1 Grm. Jodkalium in 1000 C. C. Wasser aufgelöst und 1 C. C. dieser Auflösung mit 1 Milligrm. salpetrigsauren Bleioxydes bei Gegenwart von etwas Stärkelösung mit einem Tropfen verdünnter Salpetersäure eine intensiv blaue Färbung giebt, 1 C. C. obiger Auflösung giebt noch in 10facher Verdünnung mit Stärkekleister eine himmelblaue Färbung. (Empfindlichkeit beiläufig $^1/_{200000}$.) Damit die Färbung bemerkbar bleibe, kann man die letztere Flüssigkeit noch mit gleichen Theilen Wasser verdünnen, wo dann die Empfindlichkeit $^1/_{400000}$ betragen würde. $^1/_{300000}$ Jod ist darnach noch sicher nachzuweisen. (*Dingler's Journ. Bd. 165. Heft 1. S. 67.*) *Bkb.*

Ueber neue Eigenschaften des Schwefels.

Eine kleine Menge Jod, Brom oder Chlor modificirt nach Dietzenbacher die physischen und chemischen Eigenschaften des Schwefels auf eine höchst bemerkenswerthe Weise. Der Schwefel wird weich, streckbar (*malléable*) bei gewöhnlicher Temperatur und behält lange diese Form. Ausserdem verwandelt er sich theilweise oder vollständig in die von Ch. St. Cl. Deville entdeckte sonderbare Modification, welche unlöslicher Schwefel genannt worden ist.

1) Erhitzt man ein Gemenge von 400 Th. Schwefel und 1 Th. Jod auf etwa 180° C., so erhält man beim Erkalten einen Schwefel, der lange Zeit elastisch bleibt. Man bekommt ihn in Form von biegsamen Platten, beim Ausgiessen desselben auf Glas- oder Porcellanplatten. Dieselbe Eigenschaft bekommt der Schwefel selbst durch noch geringere Mengen von Jod.

Das Jodkalium wirkt wie das reine Jod.

Der so mit Jod behandelte Schwefel wird unlöslich im Schwefelkohlenstoff; dieser färbt sich violett.

2) Die Einwirkung des Broms auf den Schwefel ist der des Jods ähnlich; während aber der jodhaltige Schwefel schwarz und metallglänzend erscheint, ist der bromhaltige Schwefel wachsgelb und viel weicher als jener. Dieser Zustand ist bleibend. Es gegenügt $^1/_{100}$ Brom und eine Temperatur von 200° C. etwa, um diese Modification zu erhalten. Dieser Schwefel enthält 75 bis 80 Proc. eines Schwefels unlöslich im C^2S^4.

3) Lässt man einen Strom Chlorgas über auf 240° C. erhitzten Schwefel streichen, so erhält man einen weichen Schwefel, der sich sehr leicht in Fäden ziehen lässt, die man wieder zusammenkneten kann. Gegen C^2S^4 verhält er sich wie der mit Brom behandelte Schwefel; doch giebt er frisch bereitet 10 Proc. mehr löslichen Schwefel an den C^2S^4 ab, als jener. Einige Stunden lang geknetet, wird er plötzlich fest und völlig unlöslich im C^2S^4.

Diese Thatsachen dienen dazu, einige Erscheinungen bei der Fabrikation des vulkanisirten Kautschuks durch den Chlorschwefel und den reinen Schwefel aufzuklären; auch stimmen einige derselben mit Berthelot's Beobtungen über denselben Gegenstand überein. (*Compt. rend. 5. Jan. 1863.*) *H. Ludwig.*

Bestimmung des Schwefels in den Schwefelkiesen und Kupferkiesen, nach Pelouze.

1 Grm. feingepulvertes Schwefelmetall, 5 Grm. reines wasserfreies kohlensaures Natron, 7 Grm. chlorsaures Kali und 5 Grm. reines abgeknistertes Kochsalz werden erhitzt, nach beendeter Reaction die Schmelze mit siedendem Wasser ausgelaugt und die Lauge mit titrirter Schwefelsäure neutralisirt.

Bei Analyse gerösteter Kiese, die nur einige Procente Schwefel noch enthalten, lässt man das Kochsalz weg und nimmt auf 5 Grm. gerösteten Schwefelkies 5 Grm. NaO, CO^2 und 5 Grm. KO, ClO^5.

Der Schwefel der Kiese wird dabei vollständig zu SO^3 verbrannt (keine Spur von SO^2 bildet sich dabei); die SO^3 neutralisirt einen Theil des NaO des NaO, CO^2. Der Ueberschuss des letzteren wird durch die titrirte

Schwefelsäure gesättigt. Man zieht diese Schwefelsäure von derjenigen ab, welche 5 Grm. NaO, CO^2 zur Sättigung gefordert hätten, die Differenz giebt die Schwefelsäure, welche der Kies geliefert hat. Aus dieser SO^3 berechnet man den S des Kieses.

30 bis 40 Minuten reichen hin, um eine solche Analyse zu beendigen. (*Compt. rend. 21. Octbr. 1861. pag. 685.*) *H. Ludwig.*

Schwefligsaures Natron

empfiehlt Polli in Krankheiten, deren Ursache in einer Verderbniss des Bluts durch faulige oder contagiöse Substanzen liegt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Decbr. 1861. pag. 459—462.*) *H. Reich.*

Selenverbindungen.

H. Uelsmann hat einige den Sulfiden und Schwefelbasen analoge Selenverbindungen beschrieben.

Selenarsenik, $AsSe^3$, scheidet sich beim Einleiten von Selenwasserstoffgas in eine mit Salzsäure schwach sauer gemachte Lösung von arseniger Säure mit dunkelbrauner Farbe ab und wird nach dem Auswaschen und Trocknen-rothbraun. Den Selenwasserstoff hierzu stellt man sich durch Erhitzen von Selen in einem langsamen Strom von getrocknetem und luftfreiem Wasserstoffgas dar. Das Selenantimon, $SbSe^3$, durch Fällung einer Brechweinsteinlösung mit Selenwasserstoffgas als ein schwarzer Niederschlag erhalten, erscheint getrocknet als sammetschwarzes Pulver. Das Einfach-Selenzinn, $SnSe$, ist, wenn es auf nassem Wege durch Fällung von Zinnchlorürlösung mit Selenwasserstoff gebildet wird, nach dem Trocknen ein fast schwarzes, zartes Pulver, wird es aber durch Erhitzen von Zinnfolie mit Selen im Kohlensäurestrom bereitet, so ist es hellgrau, metallglänzend, von krystallinischem Bruch. Zweifach-Selenzinn, $SnSe^2$, wird in einer wässerigen Lösung von wasserfreiem Zinnchlorid durch Selenwasserstoffgas orangefarben niedergeschlagen und ist nach dem Trocknen hellrothbraun. Aus einer mit Selenwasserstoffgas gesättigten Lösung von zweifach-wolframsaurem Natron fällt verdünnte Schwefelsäure schwarzes Wolframselenid, WSe^3.

Das braune Molybdänselenid, $MoSe^3$, wird

aus einer mit Selenwasserstoffgas gesättigten Lösung von saurem molybdänsaurem Ammoniak durch Säuren abgeschieden. Selenwismuth, $BiSe^3$, wird aus einer Lösung von salpetersaurem Wismuthoxyd durch Selenwasserstoff als schwarzes Pulver erhalten. Das Selengold, $AuSe^3$, ist gleichfalls schwarz und fällt aus einer Goldchloridlösung durch Selenwasserstoff nieder. Selenquecksilber, HgSe, kann man auf trocknem und nassem Wege bereiten. Es ist von schwarzer Farbe. Das Selencadmium, CdSe, sieht dunkelbraun aus und entsteht beim Einleiten von Selenwasserstoff in eine Chlorcadmiumlösung. Das Selennatrium, NaSe, endlich stellt man durch Erhitzen von Selen und Natrium oder durch Sättigen von concentrirter Natronlauge mit Selenwasserstoff dar. Die Verbindung ist farblos und krystallisirbar und wird an der Luft unter beträchtlicher Erwärmung sogleich roth. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVI. 122—127.*) *G.*

Quantitative Bestimmung der Phosphorsäure.

Ausgehend von der Methode Reynoso's, das aus einem bekannten Gewichte von Zinn erhaltene Gemenge von Zinnsäure und phosphors. Zinnoxyd zu wägen, um die Phosphorsäure quantitativ zu bestimmen, hat Girard ein neues Verfahren hierzu gegeben, welches die Fehler der Reynoso'schen Methode beseitigt.

Das Verfahren ist folgendes, wobei neben Phosphorsäure auch Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Talkerde vorausgesetzt werden. Die Substanz, welche frei von Chlorüren sein muss, wird in Salpetersäure gelöst. Man bringt in die Lösung ein bestimmtes Gewicht von reinem Zinn (4—5 Mal so viel als die vorhandene Phosphorsäure betragend), das sich in Zinnsäure verwandelt und alle Phosphorsäure, so wie eine grosse Menge Eisenoxyd und Thonerde niederschlägt. Man decantirt und wäscht zuletzt auf einem Filter den Niederschlag aus; die Flüssigkeit enthält alle Basen, ausgenommen Eisenoxyd und Thonerde. Darauf wird der Niederschlag in Königswasser gelöst, die Flüssigkeit ohne Rücksicht auf die Substanz des Filters und einzelne ungelöste Theilchen mit Ammoniak übersättigt und mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak versetzt. Es bildet sich ein schwarzer Niederschlag von Schwefeleisen und Thonerde, den man absetzen lässt, dann abfiltrirt und mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak wäscht,

um ihm die letzte Spur Zinn zu entziehen. Man setzt dann zum Filtrate schwefelsaure Magnesia, um den Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia zu erhalten. Das auf dem Filter gebliebene Gemenge von Schwefeleisen und Thonerde wird der Flüssigkeit, welche die übrigen Basen enthält, zugefügt. Das Verfahren ist einfach und in einigen Stunden auszuführen. Es gab bei der Analyse von Gemengen die bestimmte Menge von Phosphorsäure, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk- und Talkerde enthielten sehr genaue Resultate, z. B.:

Phosphorsäure ..	: 0,443	statt	0,445
	: 0,191	„	0,190
Thonerde	: 0,126	statt	0,125
	: 0,294	„	0,300 etc.

(*Compt. rend. 54. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 86. 1.*)
B.

Künstliche Darstellung ächter Diamanten aus Kohle.

Diese Aufgabe soll einem Chemiker Gannal in Toulon gelungen sein, indem derselbe Phosphor, Wasser, Schwefel und Kohle etliche Monate lang auf einander einwirken liess. Das Ergebniss waren zwanzig kleine Krystalle, welche alle Eigenschaften der Diamanten, namentlich vollkommene Durchsichtigkeit und grossen Glanz besassen, Stahl ritzten und was sie als ächte Diamanten kennzeichnet, als Dodecaëder, also in Form des natürlichen Diamanten, krystallisirten. (*London Review. — Ausland 1862. No. 25. S. 600.*) *Bkb.*

Die Richtigkeit dieser schon früher einmal verbreiteten Nachricht bedarf wohl noch sicherer Bestätigung. *B.*

Ueber die Eigenschaften der flüssigen Kohlensäure.

In einer der Royal Society mitgetheilten Abhandlung zeigt George Gore, wie eine kleine Quantität flüssiger Kohlensäure leicht und sicher in Glasröhren bereitet werden kann, welche mit Stöpseln von Guttapercha verschlossen sind; man kann sie so im reinen Zustande mit jeder Substanz in Berührung bringen, worauf man sie einwirken lassen will, oder indem man Drähte durch die Stöpsel einführt, die Elektricität auf sie wirken lassen.

Der Verfasser hat beiläufig funfzig Substanzen eine verschiedene Zeit lang in die flüssige Kohlensäure getaucht, wobei sich ergab, dass dieselbe eine verhältnissmässig chemisch träge Substanz ist, indem sie

durch kein gewöhnliches Reductionsmittel desoxydirt wird, mit Ausnahme der Alkalimetalle. Ihr Lösungsvermögen ist ausserordentlich beschränkt, sie löst Kampher leicht auf, Jod und einige andere Körper in geringer Menge. Sie löst Sauerstoffsalze nicht auf und röthet festes Lackmusextract nicht.

Sie durchdringt die Guttapercha, zieht den dunkelbraunen Farbstoff aus und hinterlässt die Guttapercha ungelöst und viel weisser. Kautschuk zeigt, während er sich in der flüssigen Kohlensäure befindet, keine Veränderung, sobald er aber herausgenommen wird, schwillt er sofort zu dem Sechs- bis Achtfachen seiner ursprünglichen Dimensionen auf, offenbar, weil die absorbirte Kohlensäure sich ausdehnt und frei wird; dann zieht er sich langsam auf sein anfängliches Volumen zusammen und wird in seiner ganzen Masse vollkommen weiss.

Die flüssige Kohlensäure ist ein starker Isolator der Elektricität; Funken (von einer Ruhmkorff'schen Spirale), welche leicht durch eine $^9/_{32}$ Zoll dicke Schicht kalter Luft gehen würden, gehen schwer durch eine beiläufig $^1/_{17}$ Zoll dicke Schicht der flüssigen Säure.

In ihren allgemeinen Eigenschaften hat sie einige Analogie mit dem Schwefelkohlenstoff, ihr Lösungsvermögen für Fette ist aber viel geringer. (*Chem. News.*)

Bkb.

Ueber Kohlensäurebestimmung unter Anwendung von Kupfervitriol und Salzsäure.

Fr. Strolba schlägt vor, das Chlorcalcium in den Kohlensäure-Apparaten durch entwässerten Kupfervitriol zu ersetzen, in welchem Falle man dann die Zersetzung des zu untersuchenden Körpers mit Salzsäure vornehmen kann. Das trockne Kupfersalz absorbirt sowohl die Salzsäure, als auch die Wasserdämpfe. Am zweckmässigsten ist es, Bimssteinstücke, welche mit Kupfervitriol getränkt sind, anzuwenden. Zu diesem Zwecke kocht man kleine Stückchen Bimsstein so lange in einer concentrirten Kupfervitriollösung, bis alle Luft aus denselben vertrieben ist, dampft dann die Flüssigkeit ein und erhitzt bis zur Entwässerung. Die zusammengebackene Masse wird zertheilt, der Staub abgesondert und die Stückchen sorgfältig aufbewahrt. Probeversuche, welche Strolba mit diesem Präparat im Kohlensäureapparate angestellt hat,

haben befriedigende Resultate geliefert. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 164. — Zeitschr. für Chem. u. Pharm. 1862.*) *B.*

Abscheidung der Alkalimetallchloride und des Chlormagnesiums aus ihren Lösungen durch Chlorwasserstoffgas.

Nach C. Schrader werden die Chlorverbindungen des Kaliums und des Natriums aus der wässerigen Lösung durch Sättigen derselben mit salzsaurem Gase theilweise abgeschieden und zwar fallen zuerst chlorkaliumreichere, später chlorkaliumärmere Doppelsalze nieder. Ist neben Chlorkalium und Chlornatrium noch Chlormagnesium vorhanden, so werden zuerst chlorkaliumreiche und magnesiafreie Salze ausgeschieden, bis die Lösung mehr als 20 Procent H Cl enthält. Es fallen dann magnesiumhaltige Salze, welche nahezu den Rest des noch in Lösung verbliebenen Chlorkaliums und Chlornatriums enthalten, nieder. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIII. 265 — 266.*) *G.*

Ueber das Verhalten des Natriums zu Wasser.

Der in Vorlesungen häufig angestellte Versuch, Wasserstoffgas durch Zerlegung des Wassers mittelst eines Natriumkügelchens zu entwickeln, kann leicht grosses Unheil anrichten. Wittstein ist dabei schon einige Male der das Wasserstoffgas enthaltende Glascylinder, so wie die gläserne pneumatische Wanne unter furchtbarer Explosion zertrümmert worden. Es scheint nach Böttger, dass das bei diesem Versuche meist sehr heiss werdende Natrium unter gewissen, zur Zeit noch nicht gehörig ermittelten Umständen, bei Aufnahme des Sauerstoffs, statt in Natron, vielmehr in Natriumhyperoxyd übergehe, die Hälfte des locker gebundenen Sauerstoffs vom Hyperoxyde sich dann mit dem bereits angesammelten Wasserstoffgase zu Knallgas vermische, und dieses dann durch das heisse Metallkügelchen entzündet, die Explosion veranlasse. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 11. 4.*) *B.*

Ueber die Fabrikation des Aetznatrons.

Nach Kuhlmann ist das gewöhnliche Verfahren, die Soda durch Kalk in Aetznatron zu verwandeln, zu kostspielig. In den englischen Fabriken wendet man

keinen Kalk mehr an, sondern verfährt auf folgende Weise:

Bei der Fabrikation der rohen Soda wird die Quantität Steinkohle, welche man der Mischung hinzufügt, etwas vergrössert. Anstatt die erhaltene rohe Soda erst einige Zeit lang der Luft auszusetzen, um das Schwefelnatrium, das schwefligsaure oder unterschwefligsaure Natron etc. zu oxydiren, laugt man sie im frischen Zustande mit Wasser von ungefähr 50^0 aus. Nachdem man die Lauge in der Ruhe sich hat klären lassen, concentrirt man sie rasch und nimmt dabei das kohlensaure Natron in dem Maasse heraus, als es sich am Boden der halbcylindrischen Pfanne ausscheidet, in welcher die Abdampfung statt findet. Während dieser Concentration nimmt die Lauge eine immer dunkler werdende ziegelrothe Farbe an. Es scheidet sich beim Erkalten fast alles kohlensaure Natron daraus ab. Dies ist von Nutzen, um eine sehr gehaltreiche kaustische Soda zu erlangen.

Diese Lauge wird in grossen gusseisernen Kesseln oder Pfannen erhitzt, und nachdem sie eine hohe Temperatur erreicht hat, wirft man nach und nach auf je 100 Theile zu erlangender kaustischer Soda 3 — 4 Th. salpetersaures Natron hinein. Dieser Zusatz bewirkt die Umwandlung des Schwefelnatriums, des schwefligsauren und unterschwefligsauren Natrons in schwefelsaures Natron. Nach einiger Zeit wird die kaustische Lauge in eisenblecherne Cylinder gegossen, worin sie erstarrt. Das Product wird in diesen Cylindern in den Handel gebracht.

Nicht alle Sodafabriken erzeugen ein gleich reines Product. Die Quantität des kohlensauren Natrons beträgt darin selten weniger als 10 — 12 Proc. (*Repert. de Chim. appl. T. 4. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 156.*) *B.*

Ueber Rubidium.

(Aus einem Briefe Bunsen's an Dumas.)

Zur Gewinnung des Rubidiums dienten die Rückstände von der Lithiongewinnung aus Lepidolith in der Fabrik der Dr. Struve in Leipzig. Um das kohlensaure Cäsion von dem kohlensauren Rubidion zu trennen, wurde der grosse Unterschied in der Löslichkeit des zerfliesslichen neutralen weinsauren Cäsions und

des sehr wenig löslichen zweifach-weinsauren Rubidions benutzt.

Die Reduction des Rubidions aus dem kohlensauren Rubidion durch Kohle geschieht leichter als die des Kaliums, aber schwieriger als die des Natriums. Hierzu diente das folgende Gemisch: 89,55 Th. Rubidiumbitartrat, 8,46 Th. neutraler weinsaurer Kalk und 1,99 Th. Russ von Terpentinöl (Kienruss); Summe 100,00. Die Destillation geschah in einem Kaliumofen. Das Rubidium wurde in einer Vorlage, welche Steinöl enthielt, aufgefangen. 75 Grm. Rubidiumbitartrat lieferten 5 Grm. Rubidiummetall.

Eigenschaften. Das Rubidium schmilzt bei 38^0,5 C. (Nach neuen Bestimmungen im Laboratorium zu Heidelberg schmilzt das Kalium bei 62^0,5 C., das Natrium bei 95^0,6 C., und das Lithium bei 180^0 C.)

Das spec. Gewicht des Rubidiums = 1,516.

Das Rubidium brennt auf Wasser, indem es sich wie Kalium auf demselben herumdreht.

Das Rubidium zeigt in seinen übrigen Eigenschaften die grössten Analogien mit dem Kalium.

Die Reduction des Cäsiums hat aus Mangel an Stoff noch nicht vorgenommen werden können, da Bunsen aus 15,000 Liter Wasser der Murquelle zu Baden nur einige Gramme Cäsiumsalz gewinnen konnte. (*Compt. rend. 26. Jan. 1863.*) *H. Ludwig.*

Gewinnung des Rubidiums aus der Pottasche.

Mehrere Sorten Pottasche sind in Erdmann's Laboratorium in Bezug auf Gehalt an Rubidium untersucht. Sie enthielten sämmtlich Rubidium und zwar anscheinend eben so viel als sich in einer gemischten Tabacksasche fand. Auch Lithion konnte in allen diesen Pottaschen leicht nachgewiesen werden, aber kein Cäsium.

Zur Gewinnung des Rubidiums sättigt man die Pottasche mit Salzsäure, dampft ab, um den grössten Theil des Chlorkaliums auskrystallisiren zu lassen, und fällt die Mutterlauge mit Platinchlorid. Den Niederschlag kocht man wiederholt mit kleinen Mengen Wasser aus, bis bei Prüfung einer Probe des ungelöst bleibenden Theils mittelst des Spectralapparats die Rubidiumlinien, besonders die doppelt violette neben den Kaliumlinien deutlich erscheinen. Man reducirt dann das Platindoppelsalz durch gelindes Erhitzen im Wasserstoffstrome, zieht

das kaliumhaltige Chlorrubidium mit heissem Wasser aus, fällt die Lösung aufs Neue in der Siedehitze mit Platinchlorid, giesst die Flüssigkeit noch warm von dem Niederschlage ab und wiederholt die Reduction desselben und die Fällung mit Platinchlorid in der Wärme so oft, bis das Platindoppelsalz, oder besser das daraus abgeschiedene Chlorid, bei der Prüfung mit dem Spectralapparate nur noch die Rubidiumlinien ohne die Kaliumlinien zeigt. (*Journ. für prakt. Chem. 86.*) *B.*

Vorkommen von Rubidium im Feldspath.

Da das Rubidium in Pflanzenaschen vorkommt, so liess sich erwarten, dass es in den kalihaltigen Mineralien sein werde, aus deren Verwitterung sich die Ackerkrume bildet. Nach Erdmann enthält in der That der gemeine Feldspath (Orthoklas) von Carlsbad Rubidium, welches sich leicht nachweisen lässt, indem man die durch Aufschliessung des Minerals enthaltenen Chloralkalimetalle mit Platinchlorid ausfällt, den Niederschlag, nachdem er einigemal mit Wasser ausgekocht worden ist, reducirt und die durch Ausziehen mit Wasser erhaltenen Chloride vermittelst des Spectralapparats prüft. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 86.*) *B.*

Vorkommen von Rubidium und Cäsium im Carnallit.

Nach Versuchen, welche in Erdmann's Laboratorium ausgeführt worden sind, enthält der Carnallit, das Doppelsalz von Chlormagnesium und Chlorkalium aus dem Steinsalzlager von Stassfurt, sowohl Rubidium als Cäsium. Derselbe wird unter dem Namen „Kalisalz“ ausgehalten und in den Handel gebracht; das sogenannte „Abraumsalz“ besteht ebenfalls aus Carnallit. Derselbe ist jedenfalls das wohlfeilste Material für die Gewinnung der beiden Alkalien. Man löst denselben in Wasser, fällt die Magnesia im Sieden durch kohlensaures Natron, filtrirt, sättigt das Filtrat mit Salzsäure, lässt den grössten Theil des Chlornatriums und Chlorkaliums auskrystallisiren, fällt die Mutterlauge in der Kälte unvollständig mit Platinchlorid, kocht den Niederschlag anhaltend mit Wasser aus, reducirt den Rest mit Wasserstoff, fällt das Gemenge der zurückbleibenden Chloride aufs Neue mit Platinchlorid u. s. w., bis bei Prüfung mittelst des Spectralapparates die Kaliumlinien verschwinden, die in

dem Maasse schwächer werden, als die Cäsiumlinien neben den Rubidiumlinien deutlicher hervortreten. (*Journ. für prakt. Chem. 86.*) *B.*

Untersuchungen über das Thallium.

Crookes, der Entdecker des Thalliums, giebt folgende Mittheilungen über eine ausführliche Untersuchung, welche er im Auftrage der Roy. Society über das Thallium und dessen Verbindungen ausgeführt hat.

Die beste Methode, das neue Metall aus den Erzen zu gewinnen, ist folgende: Das fein gepulverte Erz wird in starker Salzsäure gelöst, mit Hinzufügung von etwas Salpetersäure, bis alle Einwirkung aufhört. Die Lösung wird mit Wasser verdünnt, filtrirt und unter Zusatz von etwas Schwefelsäure bis zur Dicke eines Syrups eingedampft. Hierauf verdünnt man wieder mit Wasser. Man filtrirt alsdann; war Blei zugegen, so bleibt der grössere Theil desselben als schwefelsaures Salz zurück. Das Filtrat wird stark verdünnt und mit einer Lösung von kohlensaurem Natron bis zur deutlichen alkalischen Reaction versetzt; dann eine Lösung von Cyankalium im Ueberschuss zugefügt, erwärmt und filtrirt. Der Niederschlag enthält alles Blei und Wismuth; das Thallium ist in der Lösung. Dieses wird nun durch einen Strom von Schwefelwasserstoff gefällt, während Kupfer, Antimon und Arsen gelöst bleiben. War Cadmium und Quecksilber vorhanden, so werden sie mit dem Thallium niedergeschlagen. Ersteres kann durch warme verdünnte Schwefelsäure ausgezogen werden, welche das Schwefelthallium kaum angreift. Das Schwefelquecksilber trennt man, indem man das Gemenge mit verdünnter Salpetersäure erhitzt, wobei jenes ungelöst bleibt. Die salpetersaure Lösung wird nun zur Trockne abgedampft, der Rückstand in heisser verdünnter Schwefelsäure gelöst und ein Stückchen reines Zink in die Flüssigkeit gethan, wodurch das Thallium in Form eines dunkelbraunen Pulvers niedergeschlagen wird, welches bald in eine dichte schwarze Masse übergeht. Durch Schmelzen in einer Wasserstoffatmosphäre erhält man es als eine zusammenhängende Masse.

Reines Thallium. Das Thallium hat grosse Aehnlichkeit mit dem Blei, ist aber schwerer (spec. Gew. gegen 12). Auf frischer Schnittfläche zeigt es einen schönen Metallglanz, aber weniger in das Blaue spielend als der

des Bleies. Es ist sehr weich, lässt sich hämmern und ziehen; es färbt auf Papier ab. Genaue Bestimmungen über das Atomgewicht hat Crookes noch nicht ausführen können, zufolge zweier Beobachtungen aber über den Schwefelgehalt des Sulfürs scheint dasselbe noch höher als 100 zu sein (siehe den folgenden Artikel). Das Metall ist in Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure löslich.

Oxyde des Thalliums. Das Thallium hat 2, vielleicht 3 Oxyde. Das eine davon, das Thalliumoxyd, besitzt basische, das andere, welches mehr Sauerstoff enthält, saure Eigenschaften (Thalliumsäure). Das dritte oder Suboxyd scheint bei der Reduction der Thalliumlösungen durch Zink im Anfang zu entstehen.

Thalliumsäure. Dieselbe ist im Wasser löslich und kann aus dieser Lösung in Form von Krystallen erhalten werden, welche sich an der Luft nicht verändern. Die alkalischen Salze dieser Säure sind im Wasser löslich und entstehen, wenn man Thalliumsäure in dem Alkali löst, oder Thallium oder dessen Oxyd mit einer Mischung von kohlensaurem und salpetersaurem Alkali zusammenschmilzt. Wenn man übermangansaures Kali und ein lösliches Salz des Thalliumoxydes zusammenbringt, so entsteht ebenfalls Thalliumsäure.

Chlorthallium. Wenn man bei gelinder Wärme einen Strom von trocknem Chlorgas über Thallium leitet, so entsteht ein flüchtiges Chlorid, welches sich in dem kälteren Theile der Röhre in Form eines gelben krystallinischen Pulvers condensirt.

Schwefelthallium. Leitet man Schwefelwasserstoff durch eine saure Lösung von Chlorthallium, so findet theilweise Fällung statt. Es scheidet sich ein röthlichbraunes Pulver ab, welches eine Verbindung des Chlorides mit dem Sulphide zu sein scheint; ein Theil des Metalls bleibt in Lösung. Die beste Methode zur Darstellung des Schwefelmetalls besteht darin, die Lösung alkalisch zu machen und durch Schwefelammonium zu fällen.

Kohlensaures Thallion entsteht, wenn man zur sauren Lösung des Chlorids ein kohlensaures Alkali setzt.

Schwefelsaures Thallion entsteht, wenn man die salpetersaure oder salzsaure Lösung mit Schwefelsäure zur Trockne verdampft, es ist krystallinisch und im Wasser löslich.

Jodthallium scheidet sich als gelblichrothes Pulver ab, wenn man zu einer Thalliumlösung vorsichtig Jodkalium setzt.

Phosphorsaures Thallion bildet einen weissen, flockigen, in Mineralsäuren löslichen, aber in Essigsäure schwer löslichen Niederschlag.

Cyanthallium wird als ein weisses oder hellbraunes Pulver gefällt, wenn man der Lösung eines Thalliumsalzes vorsichtig Cyankalium zusetzt.

In Thalliumlösungen, welche Zinnchlorür, Oxalsäure, Pikrinsäure, schweflige Säure oder Eisenvitriol enthalten, entsteht durch Cyankalium kein Niederschlag.

Diese Reactionen genügen, um darzuthun, dass das Thallium wirklich ein neues, bisher unbekanntes metallisches Element ist. Der schlagendste Beweis dafür ist sein spectroskopisches Verhalten. Bringt man eine kleine Menge irgend einer Thalliumverbindung in die Flamme des Spectralapparates, so erscheint augenblicklich eine vollkommen scharfe grüne Linie auf schwarzem Grunde, welche von ausserordentlicher Reinheit und Intensität ist und der Natrumlinie an Glanz gleich kommt. Sie ist aber nicht sehr beständig. Durch grössere Mengen einer reinen, namentlich natronfreien Thalliumverbindung, lässt sich die Flamme sehr schön grün färben; wenn es daher gelingt, dies Metall billig herzustellen, so lässt sich davon wohl eine nutzbare Anwendung machen.

Ausser der grünen Linie scheint das Thalliumspectrum keine andere Linie zu besitzen.

Crookes ist der Meinung, dass man bei der technischen Gewinnung des Kupfers, des Schwefels und der Schwefelsäure, das Thallium in den Abgängen massenhaft wegwirft, dass es also räthlich wäre, geeignete Vorrichtung anzubringen, um dieses Metall zu sammeln. (*Proc. of the Roy. Soc. June 1862. — Chem. Centrbl. 1862. 55.*) *B.*

Ueber das Thallium.

(Bericht über eine Abhandlung Lamy's, erstattet von Dumas.)

Seit den kühnen und glücklichen Arbeiten von Bunsen und Kirchhoff über das Cäsium und Rubidium betrachtete man diese beiden Metalle als die ersten Glieder einer Reihe noch aufzufindender Metalle, zu deren Entdeckung die Untersuchung der Rückstände von

der Bereitung nützlicher und bekannter Metalle vermittelst der Spectralanalyse führen müsse.

Es ist deshalb natürlich, dass Herr Crookes in England und H. Lamy in Frankreich die Verbrennungsproducte der Eisenkiese der Spectralanalyse unterwarfen; die Schwefelkiese dienen seit wenigen Jahren anstatt des sicilianischen Schwefels zur Bereitung der Schwefelsäure. Beide Chemiker beobachteten die schöne grüne Linie im Spectrum dieser Producte und entdeckten das Thallium, welches diese Linie hervorbringt. Das Thallium ist bestimmt, in der Geschichte der Chemie Epoche zu machen, wegen des erstaunlichen Contrastes zwischen seinen chemischen und seinen physischen Eigenschaften. Man könnte es wegen dieser widersprechenden Eigenschaften das paradoxe Metall, den Ornithorhynchus der Metalle nennen.

Niemand bestreitet Herrn Crookes, dass er am 30. März 1861 den charakteristischen grünen Streifen des Thalliums in den Rückständen gewisser Selensorten zuerst gesehen habe, dass er denselben auch mit den Producten einer Schwefelprobe von Lipari und denen eines Pyrits (Schwefelkieses) aus Spanien erhielt, endlich dass er das Thallium benannte und als ein neues Element bezeichnete.

Allein Niemand kann bestreiten, dass Herr Lamy seinerseits zuerst das Thallium isolirte und nicht, wie Crookes vermuthete, ein dem Selen oder Tellur ähnliches Metalloid, sondern ein wahres Metall in demselben erkannte.

Herr Lamy kündigte seine Entdeckung am 16. Mai 1862 der *Société impériale de Lille* an, und legte am 10. Juni desselben Jahres den Mitgliedern der chemischen Jury zu London, im Beisein des Herrn Crookes, einen schönen Regulus von Thallium vor (*un beau lingot de thallium*).

Kurz: Crookes kündigte am 30. März 1861 die Existenz eines neuen Körpers an, den er für nicht metallisch hielt, charakterisirt durch eine glänzende grüne Linie im Spectrum; Lamy machte uns am 16. Mai 1862 mit einem neuen Metall bekannt, welches dieselbe grüne Linie giebt und sie nur allein giebt.

Lamy entdeckte das Thallium in dem Schlamme der Schwefelsäurebleikammer der Herrn Kuhlmann, welcher belgische Schwefelkiese zur Schwefelsäurefabrikation benutzt. Es kommt darin in ziemlich beträcht-

lichen Mengen vor; aus seinem schwefelsauren Salze oder seinem Chlorid kann es durch Zink leicht reducirt werden, ähnlich wie Blei aus seinen Salzen. Wäre nicht der grüne Spectralstreifen der Leitstern gewesen, Lamy hätte jeden Augenblick das neue Metall mit Blei verwechseln können. Es besitzt dessen Farbe, lässt sich wie dieses ritzen und schneiden, giebt auf Papier einen Strich wie Blei; hat beinahe dasselbe specifische Gewicht und denselben Schmelzpunct wie Blei, besitzt dieselbe specifische Wärme. Seine Lösungen werden durch HS schwarz gefällt, gelb durch Jodkalium und durch chromsaures Kali, weiss durch lösliche Chlormetalle, ganz wie die Lösungen des Bleies.

Ohne die Hülfe der Spectralanalyse wäre das neue Metall leicht misskannt worden, und Herr Lamy hat grossen Scharfsinn bewiesen, indem er ohne Zaudern dem fast bleiähnlichen Metalle seinen Platz unter den Alkalimetallen anwies, denen es in manchen Beziehungen ähnlich ist.

Das Thallium ist ein vollkommenes Metall, in hohem Grade metallglänzend, sei es auf frischen Schnitten, sei es nach Erhitzung eines Metallstücks in Wasserstoffgas. Es ist weniger blau als Blei, weniger weiss als Silber und gleicht in seiner Farbe eher dem Zinn und Aluminium, als irgend einem andern Metalle.

Es erweicht sich schon bei 100° C. Neue Krystallanordnungen finden in seiner Masse statt, sobald man sie längere Zeit bei dieser Temperatur erhält; Regnault beobachtete beim Eintauchen eines Thalliumstücks in Wasser ein schönes Moirée, welches von der Einwirkung des Wassers auf das heisse Thallium herrührt, das dasselbe angreift wie Säuren. Mittelst des Löthrohrs erhitzt, schmilzt es rasch, oxydirt sich unter Verbreitung eines geruchlosen (oder kienrussartig riechenden) Rauchs, der bald weisslich, bald röthlich oder violett erscheint. Es fährt lange fort zu rauchen, wenn man auch aufhört zu erhitzen. Lässt man das Kügelchen erkalten, so findet man es von kleineren Tropfen des verflüchtigten Metalls umgeben.

In der an einem Ende geschlossenen Glasröhre erhitzt, schmilzt es in der Weingeistflamme, oxydirt sich rasch und liefert ein Oxyd, welches in der Hitze rubinroth erscheint und erkaltet gewissen Silberglätten gleicht. Es ist dies Thalliumoxyd (*protoxyde de thallium*) vereinigt mit der Kieselsäure des Glases.

In einer unten und oben offenen geneigten Kugelröhre über der Weingeistlampe erhitzt, schmilzt das Thallium, oxydirt sich zu braunem Oxyd, giebt reichliche Dämpfe, die sich weiter aufwärts zu einem röthlichen oder violetten Pulver verdichten.

Bringt man eine Thalliumkugel in einer zum Rothglühen erhitzten Capelle in Sauerstoffgas, so brennt das Metall mit lebhaften Glanze und liefert ein schlackiges Oxyd, das sich mit der Masse der Capelle vereinigt. Es ist dies ein Gemenge von Thalliumoxyd und Thalliumhyperoxyd (*protoxyde et peroxyde*).

Herr Lamy fand, dass das Thallium zwei Oxyde liefern könne: 1) Thalliumoxyd, eine dem Kali analoge, stark alkalische Basis. 2) Thalliumhyperoxyd, welches mit Säuren erhitzt, Sauerstoff abgiebt und ein Thalliumchlorid liefern kann, das in der Hitze einen Theil seines Chlors abgiebt.

Das wasserfreie Oxyd ist röthlich, das Hydrat ist gelblichweiss. Das wasserfreie Oxyd ist leicht in das Hydrat überführbar, das letztere leicht in das wasserfreie Oxyd.

Das Thalliumhyperoxyd giebt mit Wasser kein Wasserstoffhyperoxyd. Das Thallium verbrennt im trocknen Chlorgase, verbindet sich in der Hitze mit Brom und Jod ohne Lichtentwickelung, aber unter Freiwerden von Wärme.

Es bildet drei Chlorverbindungen, deren eine dem Kochsalz, die andere dem Eisenchlorid entspricht; die dritte ist ein Bichlorid.

Das Thalliumchlorür ist weiss, schmelzbar, wenig löslich; auf nassem Wege gebildet, erscheint es in grossen schweren Flocken, ähnlich dem Chlorsilber. Es bilden sich aus dem Thallium auch noch höhere Chlorungsstufen als das Bichlorid, doch sind sie noch nicht studirt.

Thalliumbromür und Thalliumjodür gleichen den entsprechenden Bleiverbindungen.

Thalliumcyanür ist löslich, bildet jedoch einen krystallinischen Niederschlag, sobald man concentrirte Lösungen von KCy mit einem löslichen Thalliumsalz vermischt.

Das durch Fällung erhaltene Schwefelthallium ist schwarzbraun und ähnelt dem Schwefelblei, oxydirt sich aber leichter an der Luft als dieses und verwandelt sich dabei in farbloses und lösliches schwefelsaures Thalliumoxyd.

Das Thallium wird von Salzsäure, selbst von concentrirter siedender, nur sehr langsam angegriffen, leicht und rasch hingegen von Salpetersäure und Schwefelsäure. Die letztere, concentrirt und heiss, löst es mit einer Raschheit, welche gegen die Langsamkeit, mit welcher das Blei davon angegriffen wird, sehr absticht. (Aluminium löst sich sehr leicht in Salzsäure, widersteht aber der Salpetersäure.)

Das Thalliumoxyd (*protoxyde*) bildet mit Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure krystallisirbare lösliche Salze. Das kohlensaure Thalliumoxyd ist ein sehr charakteristisches Salz.

Die Salze des Thalliums mit organischen Säuren sind von Herrn Kuhlmann, Sohn, analysirt worden. Oxalsaures und zweifach-oxalsaures, weinsaures, traubensaures, äpfelsaures, citronensaures, ameisensaures, essigsaures Thalliumoxyd sind löslich; einige derselben sind nach Herrn de la Provostaye isomorph mit den entsprechenden Kalisalzen.

Das Thallium ist mithin ein wohlcharakterisirtes neues Metall. Es unterscheidet sich von allen andern sogenannten Elementen durch die schöne grüne Linie, welche es bei der Spectralanalyse zeigt und die der Nummer 1442 des typischen Spectrums entspricht, welches Herr Kirchhoff in den Memoiren der Berliner Akademie veröffentlicht hat. Aus der Prüfung des Sonnenspectrums geht hervor, dass das Thallium keinen Bestandtheil der Sonnenatmosphäre ausmacht.

Das Thallium ist unzweifelhaft ein Glied der Familie der Alkalimetalle, deren Anzahl durch die Entdeckungen der Neuzeit sich verdoppelt hat. Zu Anfang unseres Jahrhunderts kannte man nur zwei dieser Metalle, nämlich Kalium und Natrium; vor 40 Jahren kam als drittes Alkalimetall das Lithium hinzu. Seit 3 Jahren sind drei neue Metalle dieser Familie: das Rubidium, Cäsium und Thallium entdeckt worden, alle drei signalisirt durch die Spectralanalyse. Das Thallium nimmt unter den Alkalimetallen die äusserste Stelle ein, während das Lithium das erste Glied der Reihe bildet: Lithium mit dem Aequivalent = 7, Natrium = 23, Kalium = 39, Rubidium = 85, Cäsium = 123 und Thallium = 204.

Bei Betrachtung dieser Zahlen ergiebt sich:

1) Dass das Aequivalent des Natriums genau das Mittel ist der Aequivalente des Kaliums und Lithiums

$$\frac{K + Li}{2} = Na \text{ oder } \frac{39 + 7}{2} = 23.$$

2) Dass durch Addition des doppelten Aequivalentes des Natriums zum Aequivalent des Kaliums, man das Aequivalent des Rubidiums erhält:

$$2\,Na + K = Rb \text{ oder } 2\ 23 + 39 = 85.$$

3) Dass durch Addition des doppelten Aequivalents des Natriums zum doppelten Aequivalent des Kaliums man nahezu das Aequivalent des Cäsiums erhält.

$$2\,Na + 2\,K = Cs \text{ (nahezu) oder } 2 \,.\, 23 + 2 \,.\, 39 = 124.$$

4) Dass durch Addition des doppelten Aequivalents des Natriums zum vierfachen Aequivalent des Kaliums man annähernd das Aequivalent des Thalliums bekommt:

$$2\,Na + 4\,K = Tl \text{ (nahezu) oder } 2 \,.\, 23 + 4 \,.\, 39 = 202\,^{*}).$$

Die Alkalimetalle zeigen die Eigenthümlichkeit, dass, um sie in das Gesetz von Dulong und Petit einzureihen, d. h. um ihre Atomwärmen (*chaleurs atomiques*) denen der andern Metalle gleich zu machen, man ihre bisherigen Atomgewichte auf die Hälfte herabzusetzen hat. Das Thallium folgt derselben Regel. Sein Aequivalent würde = 204 sein; aber seine specifische Wärme von Regnault = 0,03355 bestimmt, fordert, dass man das Aequivalent des Thalliums = 102 setze.

Wenn man für Kali die Formel K^2O setzt, muss für das Thalliumoxyd (*protoxyde*) die Formel Tl^2O angenommen werden.

Das Atomvolum des Thalliums würde = 8,5 sein, und wenn man es nicht mit den Atomvolumen des Kaliums und Natriums vergleicht, so geschieht es deshalb, weil diese ausserordentliche Anomalien zeigen, welche bisher die Aufmerksamkeit der Chemiker nicht so auf sich gezogen haben, als sie verdienen.

Die Reihe der gegenwärtig bekannten Alkalimetalle enthält einen Körper, dessen Aequivalent so gering ist, dass man ihn in die Nähe des Wasserstoffs stellen darf, nämlich das Lithium und einen Körper, das Thallium, welches ein so hohes Aequivalent zeigt, dass es sich neben das Wismuth stellt, welches unter allen Elementen das höchste Atomgewicht besitzt. (*Compt. rend. 15. Decbr. 1862.*) *H. Ludwig.*

*) Diese Formelbeziehung mitgetheilt im Arch. d. Pharm. Febr. 1863.

IV. Literatur und Kritik.

Pharmaceutische Waarenkunde von Dr. Otto Berg, Professor an der Universität zu Berlin. Pharmakognosie des Pflanzenreichs. Dritte völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin 1863. Verlag von Rudolph Gärtner. Mit vollständiger Uebersicht des Inhalts und einem Register der Droguen und ihrer Bestandtheile. 43 Bogen. gr. 8.

Ein eigenthümlicher Zufall fügte es, dass während die hier angezeigte neue Auflage von Berg's pharmaceutischer Waarenkunde bereits im Druck war, noch eine eingehende Anzeige und Besprechung der älteren Auflage in eben dieser Zeitschrift von einem sehr geachteten Botaniker erschien. Professor Wigand in Marburg hat sich sehr anerkennend über das Werk in seiner früheren Gestalt ausgesprochen, indem er es nicht nur in Beziehung auf die Auswahl des Stoffes und nach der Behandlungsweise ein sehr vollständiges Handbuch unserer Disciplin nennt, sondern auch sagt, dass es sich vor Allem durch Gründlichkeit, Correctheit und wissenschaftliche Schärfe in der Beschreibung auszeichne und alle vorher und nachher erschienenen Hand- und Lehrbücher der Pharmakognosie weit hinter sich lasse. Auch Professor Schleiden erkennt in der Vorrede zu seinem Handbuch der botanischen Pharmakognosie an, dass Verf. zuerst eine zweckmässigere Anordnung des Stoffes und eine schärfere Charakteristik des Einzelnen durch Anwendung des Mikroskops angebahnt hat.

Wenn nun schon das Werk in seiner früheren Gestalt sich dieser günstigen Beurtheilung zu erfreuen hatte, so hat es durch die neueste Umarbeitung noch unendlich viel gewonnen. Dass Verf. sich fortwährend mit der Verbesserung seines Werkes beschäftigt, geht schon daraus hervor, dass er die wichtigsten der von Wigand der zweiten Auflage gemachten Monita bereits in der vor uns liegenden dritten Auflage erledigt hat, welche, wie schon bemerkt, im Druck bereits weit vorgeschritten sein musste, als Wigand's Bemerkungen erschienen.

Indem Ref. für die Leser des Archivs die im Jahrgang 1862, Bd. 3. pag. 229 befindliche Beurtheilung von Wigand als bekannt voraussetzt und sich, was den Inhalt des Werkes anbelangt, auf diese beruft, hat er jetzt nur die veränderte Gestalt und die Bedeutung desselben für die praktische Pharmacie zu besprechen.

In Bezug auf die veränderte Gestalt müssen wir es als einen wesentlichen Fortschritt begrüssen, dass der Verf. das frühere gemischte System, welches die Droguen nach ihrer Bedeutung und den Bestandtheilen ordnete, verlassen hat und jetzt ein einheitliches, logisch gegliedertes aufgestellt und consequent durchführt. Er bringt die vegetabilischen Droguen in 4 Abtheilungen: 1. Pflan-

zen und Pflanzentheile. 2. Pflanzenauswüchse. 3. Pflanzenstoffe und 4. zubereitete Pflanzentheile und Auszüge.

Die erste Abtheilung zerfällt in 14 Abschnitte: a) Trieb oder Fruchtlager. b) Wurzeln und bewurzelte Wurzelstöcke. c) unbewurzelte Wurzelstöcke. d) Knollen. e) Zwiebeln. f) Zwiebelknospen. g) Knospen. h) Hölzer und Stengel. i) Rinden. k) Kräuter und Blätter. l) Blüthen und Blüthentheile. m) Früchte, Fruchtstände und Fruchttheile. n) Samen, Samentheile und Sporen. o) Drüsen und Haare.

Die zweite Abtheilung enthält nur einen Abschnitt: Galläpfel und Gallen.

Die dritte Abtheilung zerfällt in 7 Abschnitte: a) Stoffe aus der Gruppe der Holzfaser (12C 20H 10O). b) eingetrocknete Milchsäfte. c) Gummi und Schleimharze. d) Harze und Balsame. e) ätherische Oele. f) fette Oele. g) Farbstoffe.

Die vierte Abtheilung endlich hat zwei Abschnitte: a) Pasten und Musarten. b) Extracte.

Diese 24 Abschnitte sind weiter in Rotten und Sippen getheilt nach Kennzeichen, welche an der Drogue selbst mit unbewaffnetem Auge oder mit der Loupe erkannt werden können. Jedem Abschnitte sind Tabellen zum Bestimmen der Droguen beigefügt, durch welche es Jedem, der sich die Elemente der Botanik angeeignet hat, leicht wird, nicht nur eine fragliche Drogue sicher aufzufinden, sondern auch das ganze Gebiet der Pharmakognosie von der Vogelperspective zu übersehen und die Hauptkennzeichen der einzelnen Drogue zu beurtheilen.

Durch eine sehr zweckmässige Einrichtung des Druckes ist diese neue Auflage, obgleich sie weit über 200 Artikel mehr enthält, als die frühere, und obgleich fast ein jeder einzelne Artikel umgearbeitet und vermehrt ist, nur e i n e n Druckbogen stärker, als die zweite von 1857.

Wenn wir nun unsere, von dem S t a n d p u n c t e d e s p r a k t i s c h e n A p o t h e k e r s geschöpfte Ansicht über die vorliegende Arbeit aussprechen sollen, so müssen wir derselben einen hohen Werth beilegen. Gerade die frühere Ausbildung des Verf. als Pharmaceut, die langjährige Beschäftigung mit den Droguen, die Kenntniss des Waarenmarktes und der Handelsquellen hat ihn vor jedem Andern befähigt, das wahre Bedürfniss des Faches richtig aufzufassen, und durch seine Arbeit einem sehr fühlbaren Mangel abzuhelfen. Für diese unsere Anschauung spricht die schnelle Aufeinanderfolge der Ausgaben. Es war nothwendig, die Kennzeichen der Droguen wissenschaftlich zu begründen, damit jede Meinungsverschiedenheit über Echtheit und Qualität derselben beseitigt wird.

Dies ist für Apotheken-Revisionen von besonderer Wichtigkeit. Da nun in letzter Instanz nur der anatomische Bau bei den organisirten Droguen entscheiden kann, einige sogar nur mit Hülfe des Mikroskops s i c h e r bestimmt werden können, so müssen wir es dankend anerkennen, dass der Verf. bei jeder organisirten Drogue der Histologie Rechnung getragen hat. Ganz besonders verpflichtet sind wir dem Verf. auch dafür, dass er die chemische Constitution der Droguen eingehend behandelt hat, weil dadurch auch denjenigen, die eine umfangreiche Bibliothek nicht besitzen, eine wesentlich zur Kenntniss der Drogue gehörige Belehrung geboten wird.

Wir halten, um unsern Standpunct mehr zu präcisiren, es nicht für erspriesslich, dass die Pharmakognosie, nachdem sie mit Hülfe des Verf. aus dem Zustande der reinsten Empirie herausgerissen worden, an den meisten Universitäten, wo sie überhaupt gelehrt wird, in die Hände der Botaniker, Mediciner oder gar Chemiker vom Fach gelegt worden ist; nur ein tüchtiger Apotheker, der seinen praktischen Waarenkenntnissen noch die theoretischen und mit Hülfe des Mikroskops errungenen Erfahrungen beigefügt hat, kann ein tüchtiger Pharmakognost sein, — nur ein solcher kann gedeihlich wirken. Leider ist bei der Suprematie, welche die Medicin der Pharmacie gegenüber immer noch behauptet, wenig Aussicht vorhanden, dass auf unsern Universitäten ein besonderer Lehrstuhl für Pharmakognosie geschaffen werde, und doch thut dies nicht minder Noth, als die Vertretung pharmaceutischer Interessen durch Apotheker vom Fach.

Fassen wir nun das Gesammtresultat der Durchsicht des vorliegenden Werkes zusammen, so finden wir nicht nur die jetzt gebräuchlichen und neuesten Droguen, sondern auch die älteren aufs genaueste beschrieben, die in der Praxis vorkommenden Verwechselungen und die Unterscheidungskennzeichen angegeben, die verschiedenen Handelssorten gekennzeichnet, nach ihrem Werthe aufgeführt und die Diagnosen mit grösster Ausführlichkeit und mit des Verf. bekannter Gewissenhaftigkeit nach eigenen Beobachtungen aufgestellt.

Somit sei denn dies vorzügliche Werk bei seiner schönen Ausstattung und seiner praktischen und theoretischen Brauchbarkeit wegen namentlich allen Pharmaceuten aufs Angelegentlichste empfohlen.

Cüstrin, im April 1863. C. Rubach.

Die Pilze und Schwämme Deutschlands. Mit besonderer Rücksicht auf die Anwendbarkeit als Nahrungs- und Heilmittel, so wie auf die Nachtheile derselben, von Dr. Julius Ebbinghaus. Mit 32 illum. Kupfertafeln. Leipzig, Wilhelm Baensch's Verlagshandlung. 1863. Erste Lieferung. S. X u. 64. IV Tafeln. gr. IV. (15 Sgr.)

Wenn es uns auch einerseits Freude macht, dass es uns vergönnt ist, schon so bald nach unserem Referate über die dritte Auflage von Lenz' Pilzwerk ein den nämlichen Gegenstand behandelndes Buch zu besprechen: so thut es uns doch andererseits leid, demselben ausser dem billigen Preise sehr wenig Empfehlenswerthes nachrühmen zu können. Die der ersten Lieferung, welche den ganzen Text anscheinend enthält, beigegebenen Tafeln sind so mittelmässig und stellen die abgebildeten Pilze in so wenig kenntlicher Weise dar, dass wir auf die übrigen 28 durchaus nicht neugierig sind. Wenn Verf. in der Vorrede, welche noch zu dem relativ Besten des Buches gehört, behauptet, dass naturgetreue colorirte Abbildungen das „beste Hülfsmittel" zum Studium der Pilze seien, so hat er allerdings nicht Unrecht, aber er schliesst damit ganz gewiss sein eigenes Buch aus der Kategorie der „besten Hülfsmittel" aus.

Den Text anlangend, so bringt zunächst die Vorrede ein Plaidoyer für die *Generatio aequivoca* der Pilze, gestützt auf die scheinbar autochthone Entstehung des Kleisterschimmels und des Champignons, unbedeutende Bemerkungen über die Pilze als Nahrungsmittel, Gifte und Medicamente und einzelne botanische Allgemeinheiten. Wenn Verf. dabei als die beste wissenschaftliche Systematik die von Fries bezeichnet, so beruht dies wohl darauf, dass ihm die von Berkeley, welche allein auf diese Bezeichnung Anspruch machen kann, unbekannt geblieben ist; es wäre sehr zweckmässig gewesen, wenn er, bevor er sein Buch schrieb, sich erst mit Berkeley's *Outlines of British Fungology* bekannt gemacht hätte. Ein Widerspruch ist es, wenn Verf. in der Vorrede behauptet, dass die Kamtschadalen aus *Agaricus muscarius* ein berauschendes Getränk bereiten (S. VI), und wenn er bei Besprechung des *Agaricus muscarius* selbst sagt, die ganze Erzählung von berauschenden Wirkungen des Fliegenschwamms sei nur Dichtung. Triftige, für letztere Behauptung sprechende Gründe suchten wir vergebens: „dass man in Europa dergleichen Wirkungen niemals beobachtet hat," kann für einen mit dem ganzen Gebiete der Pilzkunde Vertrauten nicht auffallen, da auch andere Champignons in verschiedenen Gegenden verschiedene Wirkung äussern, worüber Verf. sowohl in Berkeley's *Outlines*, als auch in des Unterzeichneten Handbuche der Toxikologie p. 383—386 das Nähere finden kann. *A priori* ist die berauschende Wirkung der *Amanita muscaria* nicht zu bestreiten; denn eine genaue Revision der Vergiftungsgeschichten lehrt zur Evidenz, dass ihr narkotische Wirkung constant zukommt im Gegensatze zu *A. phalloides*, *Russula integra* und *Boletus Satanas*, bei denen die irritirende Wirkung vorwaltet, und wenn Herr Dr. Ebbinghaus Pharmakodynamiker wäre, so müsste er wissen, dass der Narkose in der Regel (selbst der Opiumnarkose) ein Stadium der Excitation vorausgeht, welches, wenn es entwickelter auftritt, als Rausch bezeichnet wird. Dass das Fleisch der durch Fliegenschwamm vergifteten Rennthiere giftige Eigenschaften bekommen und wiederum berauschen soll, erklärt Verf. einfach für Jägerlatein; es scheint ihm die Kenntniss des Factums zu fehlen, dass Theile und selbst Secrete vergifteter Thiere oft die Eigenschaften der Gifte zeigen, durch welche jene ihren Tod fanden. Uebrigens bleiben wir, selbst auf die Gefahr hin, von Herrn Dr. Ebbinghaus für unvernünftig gehalten zu werden — nach ihm sollte jeder „Vernünftige" einsehen, dass man es hierbei mit Jägerlatein zu thun hat — bei unserem Vertrauen auf die durch neuere Reisende, z. B. Erman, bestätigten Berichte Steller's u. A., welche mit den Resultaten wissenschaftlicher Forschungen auf ähnlichen Gebieten durchweg im Einklange stehen. Ueber die sonstigen Giftpilze erfahren wir nichts Besonderes; *Boletus Satanas Lenz* wird vom Verf. als Species betrachtet und als höchst giftig bezeichnet, *B. luridus* als verdächtig; von *B. pachypus* wird bemerkt, sein Geruch sei wanzenartig, und sein Genuss errege Erbrechen. *Agaricus scrobiculatus*, der Erdschieber, und *Ag. necator* sind giftig genannt, obschon sichere Beweise ihrer Giftigkeit nicht vorliegen. Irrig wird der Hallimasch, *Ag. melleus*, für nicht essbar erklärt (vide Lenz, p. 20). Von giftiger Wirkung der Morcheln und Lorcheln unter bestimmten Verhältnissen scheint Verf. nichts zu wissen.

Als gut gearbeitet müssen wir die Abschnitte über Champignon, wo in sehr eingehender Weise die Champignonzucht nach

Noisette, Eyserbeck u. A. behandelt ist; Hausschwamm, wo die Methoden der Ausrottung desselben ausführlich erörtert sind; Zunderschwamm und Trüffel hervorheben. Ueberhaupt ist das Technische und Oekonomische in den einzelnen Artikeln mit Vorliebe behandelt, und es finden sich z. B. bei den wenigen Schimmelpilzen, die Verf. berührt, manche praktische Rathschläge zum Verhüten des Schimmelns angegeben.

Mit seiner Opposition gegen das sogenannte Einkälken oder Vitriolisiren des Weizens als Präservativ des Getreidebrandes können wir uns freilich nicht einverstanden erklären.

Göttingen. Dr. Th. Husemann.

Berichtigungen

zur Literatur und Kritik im Archiv 1863, Märzheft.

Pag. 264 Zeile 23 von oben, lese könnte statt konnte.
„ 265 „ 36 „ „ „ Blume statt Blanc.
„ 267 „ 42 „ „ muss bei *Carex Schreberi* zugesetzt werden: „zur Verfälschung der *Radix Graminis* gebraucht werden soll“.
„ 273 „ 4 „ unten lese angehört statt angehören.

Von pag. 273 an muss statt Herr Rabenhorst im Texte überall Reinicke gesetzt werden.

Pag. 275 Zeile 5 von unten, lese englischen statt engste.

Der Druckfehler *Spiralina* statt Spirulinen ist an mehreren Stellen zu verbessern.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXIV. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Chemisches über das Mutterkorn (Secale cornutum);

von

Dr. Hermann Ludwig in Jena.

Andreas Buchner berichtet im Repertorium für die Pharmacie 1817, Bd. III. Heft 1, über „ein neues Arzneimittel, das Mutterkorn", welches vor einiger Zeit in den vereinigten Staaten von Nordamerika bekannt geworden sei.

Dr. Stearns in New-York beobachtete 1807 die energische Einwirkung desselben auf den Uterus; Dr. Prescott in Massachusetts bestätigte 1813 diese Beobachtungen und Dr. Jak. Bigelow in Boston veröffentlichte darüber interessante Versuche. Buchner schöpfte diese geschichtlichen Data aus dem *Journ. of the Royal Institution. No. III. and IV. 1816.*

Die ersten genauen Analysen des Mutterkorns stellte Vauquelin an. (*Ann. du Museum d'hist. naturelle. — Ann. de Chim. et de Phys. 3. 337.*) Nach ihm ist das wässerige Extract des Mutterkorns röthlichbraun, schmeckt anfangs süsslich, hinterher bitter und ekelhaft, röthet Lackmus stark und entwickelt mit Aetzkali zusammengerieben, starken Ammoniakgeruch. Der weingeistige Auszug des Mutterkorns besitzt eine dunkelrothe ins Violette spielende Farbe; nach Entfernung des Weingeistes bleibt ein röthlichbraunes Extract von fischartigem stinkenden Geruch. Auch der vom Auszug abdestillirte Weingeist

riecht unerträglich, wie nach faulen Fischen. Nach Stärkemehl suchte Vauquelin vergebens. Das Wasser, welches hierbei gedient hatte, nahm bei mehrtägigem Stehen in verschlossenem Glase einen sehr starken Geruch nach faulen Fischen an und entwickelte Ammoniak.

Die von Vauquelin qualitativ ermittelten Bestandtheile des Mutterkorns sind:

1) eine grosse Menge leicht in Fäulniss übergehender thierisch-vegetabilischen Materie;

2) fettes Oel (weisslich, süss schmeckend);

3) blassgelbe bis röthlichgelbe, in Alkohol lösliche Substanz, von Geruch nach Fischöl und von thranartigem Geschmack;

4) ein violetter Farbstoff. Wasser und Alkohol sind Lösungsmittel desselben, doch bleibt ein Theil auch in beiden ungelöst;

5) Phosphorsäure (wahrscheinlich);

6) Spuren von freiem Ammoniak.

Dr. Pettenkofer (*Buchner's Repertorium 1817 u. 1818. Bd. III. S. 65. u. Bd. IV. 51*) erweiterte die Kenntniss des Mutterkorns. Nach ihm enthält dasselbe 4 bis 5 Proc. Feuchtigkeit; ebenso wie Vauquelin findet Pettenkofer als Hauptbestandtheil des Mutterkorns einen thierisch-vegetabilischen Stoff, fettes Oel, Farbstoff und phosphorsaure Salze. Absoluter Alkohol färbt sich mit Mutterkorn beim Kochen rothbraun, nimmt unangenehmen bittern Geschmack und saure Reaction an. Beim Abdestilliren des Alkohols scheidet sich eine schmutziggrüne fettartige Masse aus, welche bei 50° R. einen unverkennbaren Wachsgeruch verbreitet. 240 Gran Mutterkorn gaben 45 Gran = 19 Procent solchen Fettes.

Aus dem weingeistigen Extract schieden sich beträchtliche Mengen würfliger Krystalle ab, die aber nicht von der Mutterlauge getrennt werden konnten. Pettenkofer vermuthete in ihnen neutrales

phosphorsaures Morphium und stützte sich dabei auf die Krystallform, die Auflöslichkeit jener Krystalle in Wasser und Weingeist, ihren bittern Geschmack, auf die Fähigkeit des Mutterkorns eine (wegen Gehalts an freier Phosphorsäure) sauer reagirende Kohle zu geben und auf die energische Wirksamkeit des Mutterkorns auf den menschlichen Körper. Warum Pettenkofer gerade auf das Morphium fiel, ist leicht erklärlich; seine Untersuchung des Mutterkorns nahm er in einer Zeit vor, wo alle Chemiker durch die eben stattgehabte Entdeckung dieses ersten organischen Alkalis in Erstaunen gesetzt wurden.

Völlig ungerechtfertigt ist es, wenn man heutzutage jenen bittern Pettenkofer'schen Krystallen, den später von Wiggers entdeckten Mutterkornzucker, der von Mitscherlich genauer untersucht und als Mykose bezeichnet wurde, als Ersatz unterschiebt. Der Mutterkornbitterstoff ist heute noch zu isoliren.

In dem weingeistigen Mutterkornextract fand Pettenkofer neben Phosphorsäure auch etwas Essigsäure, die er durch kalte concentrirte Schwefelsäure daraus entwickelte.

Dr. F. L. Winckler (*Arch. der Pharm. 1827. Bd. 23. S. 148*) erhielt aus 120 Granen Mutterkorn durch Ausziehen mittelst Aether 28 Gran = 23,3 Procent eines fetten Oels; sodann einige Grane eines bitterlich-scharf schmeckenden Stoffs, der mehrere Tage anhaltendes Kratzen im Halse hervorbringe und löslich in Alkohol, unlöslich im Wasser sei.

Leider war dieser Stoff nicht krystallisirbar, sondern „schmierig". Als das Mutterkorn mit Wasser destillirt wurde, ging letzteres mit einem Stoff beladen über, der dem Wasser einen widerlich betäubenden Geruch und Geschmack und die Eigenschaft verlieh, Kopfweh hervorzurufen.

Isolirt wurde dieser Stoff damals nicht, aber die späteren Arbeiten von Winckler knüpfen an denselben

an, derselbe entpuppt sich als Heringsbase, als sogenanntes Propylamin; doch darüber weiter unten.

Einen bedeutenden Schritt vorwärts macht die Kenntniss der Mutterkornbestandtheile unter den Händen des fleissigen Wiggers (*Inquisitio in secale cornutum; commentatio praemio regio ornata, Goettingae 1831*, von Heinrich August Ludwig Wiggers, aus Altenhagen im Hannöverschen. Ein Auszug dieser Arbeit im 1. Bande der Annalen der Pharmacie von R. Brandes, Ph. L. Geiger und Justus Liebig. 1832).

Die Hauptsubstanz, der Masse, nicht der Wirksamkeit nach, ist auch nach Wiggers die thierisch-vegetabilische Substanz, das Fungin (*materia fungosa*); sie beträgt 46,2 Proc. des trocknen Mutterkorns. Sie ist so zur Zersetzung geneigt, dass sie schon bei der Destillation mit Wasser Ammoniak entwickelt. Mit Wasser übergossen und bei 18 bis 20° R. sich selbst überlassen, geht sie schon innerhalb 24 Stunden in beginnende Fäulniss über unter Aushauchung unerträglich riechender Gase, ähnlich denen aus faulenden Thiersubstanzen. Diesen Beobachtungen thut es durchaus keinen Eintrag, dass man später in dem sogenannten Fungin auch Cellulose fand. Das Fungin ist eben ein Gemenge aus Cellulose und organisirter leicht faulender stickstoffhaltiger Substanz.

Kaltes Wasser zieht aus dem Mutterkorn eine zweite thierisch-vegetabilische Materie, nämlich gerinnbares Eiweiss; Wiggers bestimmte dessen Menge im bei 90° R. getrockneten Mutterkorn zu 1,46 Procent.

Mit wenig Wasser befeuchtet, erwärmt und gepresst giebt das gepulverte Mutterkorn eine grosse Menge fettes Oel ab. Aether zieht davon 35 Proc. aus dem Mutterkorn; eine enorme Menge, bestätigt durch alle späteren sorgsamen Analysen und bedeutungsvoll bei Untersuchungen unverfälschter und verfälschter oder mit Mutterkorn verunreinigter Mehlsorten, da Roggen nur 2 Proc. fette Stoffe enthält. Das fette Mutter-

kornöl ist nach Wiggers farblos, dickflüssig, wie Ricinusöl, von mildem Fettgeschmack, aber ranzigem Fettgeruch. Spec. Gew. = 0,922 bei 6,5° R. Sehr leicht löslich im Aether. In absolutem Alkohol, so wie in Weingeist von 90 Vol. Proc. in der Kälte wenig löslich, bei Siedehitze leichter löslich, beim Erkalten sich wieder ausscheidend. Bei 0° R. gesteht es, aber erst bei — 25 bis 30° R. wird es völlig hart. Auf Papier erzeugt es bleibende Fettflecken. Mit Aetzammoniak geschüttelt bildet es ein Liniment. Es wurde durch Kalilauge selbst bei achttägigem Erhitzen damit nicht verseift. Der grösste Theil des Oeles schwamm noch unverändert oben auf; die davon gesonderte Flüssigkeit wurde durch Säuren nur schwach getrübt. Die geringe Menge, welche das Kali aufgenommen hatte, gehörte einer zweiten fetten Substanz an. In verdünnter Schwefelsäure ist das fette Mutterkornöl unlöslich, concentrirte Schwefelsäure schwärzt dasselbe unter Entwickelung von schwefliger Säure. In einer Glasröhre erhitzt widersteht es lange der Zersetzung, beim Kochen entwickelt es, ohne sich sehr zu färben, sehr saure Dämpfe, die denen aus siedendem Fett ähnlich riechen, und hinterlässt wenig Kohle, die an offener Flamme leicht völlig verbrennt.

Ausser diesem fetten Oele zieht Aether noch ein zweites Fett aus, welches im Alkohol löslich ist. Wiggers nennt es eigenthümliches sehr weiches krystallisirbares Fett: es ist dickflüssig, rothbraun, die Farbe kann ihm weder durch Alkohol noch durch Aether entzogen werden. Bei Verdunstung der ätherischen Lösung scheiden sich aber weisse, weiche Krystalle aus, löslich in Alkohol, verbindbar mit Kali. Aus alkalischer Lösung scheiden Säuren das Fett wieder ab. Es beträgt nur 1 Proc. des Mutterkorns.

Endlich zieht Aether aus dem Mutterkorn einen wachsartigen Körper, von Wiggers Cerin genannt. Wird der ätherische Auszug verdunstet, das

rückständige Fett mit Alkohol ausgekocht und der filtrirte alkoholische Auszug erkalten gelassen, so scheidet sich dieses Cerin in glänzenden farblosen Blättchen aus. Sie besitzen Wachsgeruch, schmelzen bei gelinder Wärme, erhärten beim Erkalten wieder, sind löslich in Alkohol, Aether und Terpentinöl; schwierig löslich in Kalilauge, daraus durch Säuren fällbar; unlöslich in Aetzammoniakflüssigkeit. Das Mutterkorn enthält nur 0,76 Proc. Cerin.

Die im Weingeist löslichen Bestandtheile des durch Aether von Fetten befreiten Mutterkorns zerlegte Wiggers in Ergotin (den farbigen, chinarothähnlichen, in kaltem Wasser unlöslichen Bestandtheil des Weingeistextractes), in Mutterkornzücker (aus der wässerigen Lösung des Weingeistextractes krystallisirend) und in einen unkrystallisirbaren Syrup, dem er den Namen Pflanzenosmazom zutheilte.

Die Menge des Ergotins bestimmte Wiggers zu 1,25 Proc., die des Mutterkornzuckers zu 1,55 Proc. und die des vegetabilischen Osmazoms zu 7,76 Proc. Die Summe des Weingeistextractes also zu 10,56 Proc. des Mutterkorns.

Das Ergotin (nach dem französischen Namen des Mutterkorns, *seigle ergoté*, gebildet) ist ein rothbraunes Pulver, dem Chinaroth ähnlich, von eigenthümlichem, starken Geruch, besonders beim Erwärmen, eigenthümlichem, stark aromatischen, schärflich bitterlichen Geschmack, löslich in Alkohol mit rothbrauner Farbe, daraus durch Wasser fällbar, in welchem es unlöslich ist. Unlöslich im Aether. Löslich in concentrirter Essigsäure, auf Zusatz von Wasser oder verdünnter Schwefelsäure daraus wieder niederfallend. Chlorgas entfärbt die mit Wasser gemischte weingeistige Lösung des Ergotins sogleich unter Fällung weisser Flocken. Leicht löslich in Aetzkalilauge, daraus durch verdünnte Schwefelsäure fällbar. Concentrirte Schwefelsäure löst das Ergotin mit rothbrauner Farbe, Wasser

fällt aus dieser Lösung graubraune Flocken. Weder wässeriges kohlensaures Natron, noch kohlensaures Kali lösen das Ergotin. Es schmilzt nicht beim Erwärmen, bläht sich auch nicht auf, sondern verbreitet einen eigenthümlichen Geruch, verkohlt und verbrennt zuletzt unter Rücklassung von Spuren von Asche.

9 Gran Ergotin, entsprechend $1\frac{1}{2}$ Unzen Mutterkorn, gehörten dazu, um einen Hahn nach 3 Tagen zu tödten.

Ob das Ergotin stickstoffhaltig sei, wurde nicht ermittelt; wahrscheinlich ist es reich daran, denn alle Reactionen desselben haben grosse Aehnlichkeit mit denen der Eiweisssubstanzen. Dass das Albumin beim Kochen mit Salzsäure violette Zersetzungsproducte liefert (bei der Probe von Lassaigne und Dumas auf Albumide) ist ja längst bekannt. Ich betrachte deshalb bis auf Weiteres das Ergotin als einen veränderten Eiweisskörper.

Das sogenannte Eiweiss, welches Wiggers aus dem Mutterkorn abschied (durch Gerinnung des kalten wässerigen Mutterkornauszugs in der Hitze) war in der That braunschwarz, hornartig zerreiblich, unlöslich in Wasser und Alkohol, ohne Geruch und Geschmack, löslich in Aetzlauge, daraus durch Säuren fällbar. Erhitzt blähte es sich auf und verbrannte unter Geruch nach versengten Federn.

Das sogenannte vegetabilische Osmazom aus Mutterkorn erschien als weiches, zerfliessliches rothbraunes Extract von eigenthümlichem, bitterlich aromatischen Geschmack und Fleischbrühgeruch. Leicht löslich in Wasser und Weingeist zu Lackmus schwach röthender Flüssigkeit. Unlöslich im Aether. In den wässerigen Lösungen bewirken Bleizucker, Sublimat und Gerbsäure graubraune, Chlorwasser weisse Niederschläge. Keine Niederschläge bewirken Alkalien, kohlensaure Alkalien, Kalkwasser, Mineralsäuren, Eisensalze, Chlorbaryum, Silberlösung, Jodwasser. Salpetersäure bildet daraus etwas Oxalsäure. Erhitzt

trocknet es ein, bläht sich auf, riecht nach geröstetem Brod, brennt mit Flamme und hinterlässt eine zuletzt völlig verbrennende Kohle. Das Mutterkorn verdankt nach Wiggers diesem Osmazom seine medicinische Wirksamkeit.

Seit Liebig aus der Fleischbrühe das Kreatin, Kreatinin, die Inosinsäure, Milchsäure u. s. w. abschied, ist solchen pflanzlich-thierischen Weingeistextracten, zu denen das Osmazom gehört, der Lebensfaden durchschnitten. Eine genaue Untersuchung dieses sogenannten Mutterkornosmazoms wird sicher zu ähnlichen Resultaten führen, wie die Analyse der Fleischbrühe.

Der Mutterkornzucker bildet weisse, feste, durchsichtige Krystalle (*prismata obliquo-quadrilateralia sub ambobus extremis bilatero-exacuta, cujus exacutionis planities adversus majores angulos laterales versae*). Sie sind geruchlos, von süssem Geschmack, leicht löslich in Wasser und Weingeist. Unlöslich im Aether. Die Lösungen reagiren neutral. Die Metallsalze fällen sie nicht, selbst den Bleiessig nicht. Salpetersäure führt sie in Oxalsäure über. Beim Erhitzen schmelzen sie unter Verbreitung von Caramelgeruch, verbrennen mit Flamme, lassen Kohle, die zuletzt völlig verbrennt. Wird die Lösung des Mutterkornzuckers mit essigsaurem oder schwefelsaurem Kupferoxyd gekocht, so bemerkt man durchaus keine Reduction des Oxyds zu Kupferoxydul oder zu metallischem Kupfer.

Liebig und Pelouze betrachteten später den Wiggersschen Mutterkornzucker irrthümlich als Mannit, allein Mitscherlich zeigte 1857 die Eigenthümlichkeit desselben, taufte ihn aber um in Mykose (*Berl. Akadem. Berichte vom 2. Novbr. 1857. 469. — Archiv der Pharm. 2. R. Bd. 95. S. 1—7. Juli 1858.*) Aus Mitscherlich's Arbeit hebe ich hervor, dass 2 Kilogrm. Mutterkorn nur 2 Grm. Mykose lieferten; das Mutterkorn von 1856 gab bei wiederholten Versuchen und mit abgeänderten Methoden gar keine Mykose; einmal wurde auch Mannit

erhalten. Im Wasser sind die Krystalle sehr leicht löslich, im Alkohol fast unlöslich. Wird die Lösung der Krystalle mit Natron und Kupfervitriol versetzt, so erhält man eine tiefblaue Lösung, welche sich nicht entfärbt und kein Kupferoxydul ausscheidet, erst nachdem sie mehrere Stunden einer Temperatur von 100° ausgesetzt worden war, fand eine sehr geringe Ausscheidung von Kupferoxydul statt.

Mit Hefe versetzt, entwickelte die Mykoseauflösung erst noch 24 Stunden Kohlensäure und zwar in bedeutender Menge. Die Krystalle der Mykose sind Rectangulär-octaëder (deren Abbildung siehe im Archiv der Pharm. a. a. O.)

Die Analyse führte zur Formel $C^{12}H^{11}O^{11} + 2HO$. Die Menge des Krystallwassers beträgt 9,52 Proc. = 2HO. (Mitscherlich.)

Das wässerige Extract des Mutterkorns.

Das mit Aether und Alkohol erschöpfte Mutterkornpulver gab an kochendes Wasser eine stickstoffhaltige gummiartige extractive Substanz ab, begleitet von einem blutrothen Farbstoff (beide zusammen 2,325 Proc. des Mutterkorns) und saures phosphorsaures Kali (die bedeutende Menge von 4,422 Procent des Mutterkorns).

Das in Aether, Alkohol und Wasser Unlösliche des Mutterkorns ist das Eingangs erwähnte sogenannte Fungin. Beim Einäschern des Mutterkorns blieb eine hauptsächlich aus saurem phosphorsauren Kali, etwas phosphorsaurem Kalk, Kieselerde und Spuren von Eisen bestehende Asche zurück (0,292 Proc. $3CaO, PO^5$ und 0,139 Proc. SiO^2 im Mutterkorn).

Zu keiner Epoche seiner Entwickelung enthält das Mutterkorn Stärkemehl.

Die Behauptung Roberts, das Mutterkorn enthalte Blausäure, erwies sich nach Wiggers Versuchen als eine haltlose; Letzterer konnte in 500 Grm. wässerigem Destillat, gewonnen aus 500 Grm. Mutterkorn durch

Destillation mit Wasser nur Spuren von Ammoniak, aber keine Spur von Blausäure finden; ein Zusatz von Schwefelsäure bei der Destillation war unnöthig, da das Mutterkorn wegen Gehalts an saurem phosphorsauren Kali saure Reaction besitzt.

Bei der trocknen Destillation lieferte das ganze Mutterkorn eine Menge rothbraunes, bald erstarrendes brenzliches Oel, rothbraune, etwas sauer reagirende wässerige Flüssigkeit, welche brenzlich essigsaures Ammoniak enthielt, viel ölbildendes Gas, Kohlenoxydgas und kohlensaures Gas. Als Rückstand blieb schwer verbrennliche Kohle in Form des Mutterkorns. Diese Kohle hielt Stickstoff und lieferte mit Aetzkali geglüht viel Cyankalium. (Wiggers.)

Fassen wir kurz das Neue zusammen, was die Wiggersschen Untersuchungen des Mutterkorns brachten, so haben wir:

1) eine genauere Kenntniss des fetten Oels, die Entdeckung eines krystallisirbaren Fettes und Wachses in demselben;

2) die Entdeckung des Mutterkornzuckers;

3) die Abscheidung des Ergotins;

4) die Auffindung des gerinnbaren Eiweisses;

5) die Sicherstellung der Phosphorsäure;

6 u. 7) die Sicherstellung des Satzes von der Abwesenheit des Stärkmehls und der Blausäure im Mutterkorn;

8) die Feststellung der procentischen Verhältnisse, in denen die Bestandtheile des Mutterkorns vorhanden sind.

Wenn man Elementaranalysen der abgeschiedenen Stoffe vermisst, so muss man bedenken, dass die Versuche im Jahre 1831 schon beendigt waren, und dass J. Liebig's Anleitung zur Analyse organischer Körper erst 1837 erschienen ist. Zwanzig Jahre nach dem Erscheinen von Wiggers *Inquisitio in secale cornutum* veröffentlichte Dr. F. L. Winckler (*im chem.-pharm. Centrbl. für 1851, S. 703, unterm 14. Septbr. 1851*) vorläufige Mit-

theilungen über neue Bestandtheile des Mutterkorns. Er habe darin ein an eine Säure gebundenes flüchtiges Alkaloid aufgefunden, welches dem Coniin sehr ähnlich oder vielleicht mit diesem identisch sei. Dieses Alkaloid scheine die Wirksamkeit des Mutterkorns vorzugsweise zu bedingen und nicht das Wiggerssche Ergotin, wie man bisher angenommen habe. Ausser diesem Alkaloid seien noch ameisensaure Salze, Chlorkalium und eine äusserst geringe Menge Chinovasäure im *Secale cornutum* nachweisbar.

Im 25. Bande des Jahrbuchs für praktische Pharmacie (1852) auf Seite 175 u. ff. und auch in Buchner's Neuem Repertorium (1852) Bd. I. S. 22 und 117 giebt Winckler Einzelheiten seiner Untersuchungen über das Mutterkorn. Das letztere enthalte eine Propylamin-Verbindung (auch Secalin-Verbindung genannt), die sich chemisch wie Blutroth verhalte; sie sei ebenso organisirt wie dieses und zähle ebenfalls Eisen zu ihren Elementarbestandtheilen. „Das Blutroth sei wahrscheinlich von dem Secalin chemisch gar nicht verschieden, so dass sich behaupten lasse, das Mutterkorn enthalte vegetabilisches Blut.“ (Das klingt gerade so, wie der Ausspruch eines unserer ersten Chemiker: Menschenfett wachse auch auf Bäumen!)

Destillire man das extractartige Ergotin mit Kalilauge, so erhalte man ein Destillat, welches eine höchst widerlich riechende Substanz gelöst enthalte. Dieser flüchtige Stoff, welcher sehr betäubend und zugleich höchst diuretisch wirke, verhalte sich in vielen Beziehungen den flüchtigen Alkaloiden ähnlich. Es bestehe der Hauptsache nach aus Propylamin C^6H^7, H^2N mit etwas Ammoniak verunreinigt. Dieses Propylamin besitze folgende Eigenschaften: Es sättige die Säuren vollständig, bilde damit im Wasser, grösstentheils auch im Weingeist lösliche Salze; nur das schwefelsaure Propylamin sei im Weingeist unlöslich. Daher könne man

es aus der concentrirten wässerigen Lösung durch 80procentigen Weingeist in schönen weissen Krystallen abscheiden. Die wässerigen Lösungen der Propylaminsalze würden gefällt: durch Gerbstoff in weissen Flocken, durch Quecksilberchlorid weiss, pulverig, durch salpeters. Silberoxyd in weissen Flocken und durch Platinchlorid als krystallinisches gelbes Pulver. Die Propylaminsalze riechen stark nach frischem Mutterkorn und nur entfernt nach Häringslake; sie lassen sich leicht durch Kalilauge zersetzen.

Verdampfe man die neutrale wässerige Lösung des schwefelsauren Propylamins im Wasserbade, so verbreite sich ein unerträglicher Geruch nach Häring; die Lösung werde sauer und rieche nur noch schwach nach Mutterkorn. Alle Reactionen seien jetzt verschwunden. Bringe man aber die concentrirte Salzlösung in einem Destillirapparate mit Aetzkalk zusammen, so destillire ohne Anwendung von Wärme fast reines Propylamin über, welches wie Ammoniakflüssigkeit rieche und alle Reactionen des reinen Propylamins wieder zeige. Gerade so verhalte sich das Propylamin aus Mutterkorn und sei dasselbe bisher immer für Ammoniak gehalten worden. Im Mutterkorn präexistire das Propylamin und werde nicht erst durch Einwirkung von Kali auf Bestandtheile desselben erzeugt; es scheine darin an Ameisensäure gebunden zu sein. (Winckler 1852.)

Professor Walz theilt im April 1852 (*im Jahrb. für prakt. Pharm. Bd. XXIV. S. 242*) mit, dass er durch Digestion von gröblich zerstossenem Mutterkorn mit $^1/_8$ Kalkhydrat vermittelst Dampfdestillation ein alkalisches Destillat erhalten habe, welches sehr reich an Propylamin sei. (Nach einer Angabe von Walz, welche sich jedoch nicht auf analytische Daten zu stützen scheint, erhält man auch durch Destillation des Brandes der Spelze, des Weizens und der Gerste mit ätzenden Alkalien eine an Propylamin reiche Flüssigkeit. (*N. Jahrb. für Pharm. 11. 32. — Liebig-Kopps Jahresb. für 1854. S. 479*). Auch in Winckler's Arbeiten herrscht

allein die qualitative Untersuchungsmethode: der Geruch nach Häring giebt das wichtigste Beweismittel ab.

Ausführlichere Angaben von Dr. F. L. Winckler über die chemische Constitution des Mutterkorns finden wir im Jahrbuch für prakt. Pharm. 1853. Märzheft, Bd. XXVI. S. 129—148. 4 Unzen bei 45° C. ausgetrocknetes Mutterkorn gaben mit Aether behandelt $10^1/_2$ Drachme = 32,8 Proc. gelbgrünes trübes fettes Oel, welches bei + 8 bis 10° C. aufbewahrt nach längerer Zeit einen bräunlichgrünen Absatz bildete. Das davon abfiltrirte Oel erschien intensiv gelb gefärbt, war völlig klar, dickflüssig und von unangenehmem ranzigen Geruch. Früher hatte Winckler aus 6 Unzen Mutterkornpulver mittelst Aether 17 Drachmen = 35,4 Proc. fettes Oel extrahirt.

Das mit Aether erschöpfte Mutterkornpulver wurde mit kaltem Wasser behandelt und der Auszug colirt. Er erschien blassviolett, schäumte beim Schütteln. Durch dichte Leinwand filtrirt wurde er klar und Proben desselben mit Quecksilberchlorid, Alaun und Salpetersäure geprüft zeigten sich albuminhaltig. Auf Zusatz von starkem Weingeist schied sich das Albumin in schmutzig-weissen Flocken ab. Die davon abfiltrirte wässerig-weingeistige Lösung schied beim Abdampfen eine nicht unbeträchtliche Menge eines hellkaffebraunen Pulvers ab, das sich bei grösserer Concentration der Flüssigkeit wieder löste und alle Eigenschaften des Ergotins von Wiggers besass. Mit Wasser verdünnt schied die Flüssigkeit das kaffebraune Ergotin wieder ab. Das Filtrat schmeckte bitterlich, hintennach kühlend. Mit Aetzkalk und Wasser destillirt gab dasselbe ein höchst widerlich, nach Häring riechendes Destillat, welches mit Salzsäure neutralisirt beim Verdunsten im Wasserbade das im Weingeist leicht lösliche salzsaure Propylamin (welches Winckler jetzt salzsaures Secalin nennt) hinterliess. Dieses Destillat enthielt kein Ammoniak.

An Weingeist von 80 Vol. Proc. gab das mit Wasser ausgezogene Mutterkorn nur wenig Farbstoff ab; das weingeistige Extract, mit Aetzkalk destillirt, lieferte nur Spuren von Secalin und Ammoniak. Als jedoch ein Gemisch aus 12 Unzen 80procentigen Weingeist mit 6 Drachmen verdünnter Schwefelsäure (1 Th. HO, SO^3 auf 5 Th. Wasser) auf den Mutterkornrückstend gegossen und mehre Tage damit digerirt wurde, hat sich der Weingeist schön dunkel-braunroth bis kirschroth gefärbt. Nach dem Erkalten filtrirt, mit kohlensaurem Ammoniak neutralisirt, von schwefelsaurem Ammoniak abfiltrirt, die violette Flüssigkeit im Wasserbade eingedunstet, lieferte dieselbe eine Masse, die mit Wasser behandelt in eine dunkelroth gefärbte Lösung und einen dunkel-rothbraunen fast schwarzen Rückstand zerlegt wurde. Die Lösung, mit Aetzkalk destillirt, gab ein stark ammoniakalisches Destillat mit Beigeruch nach Ochsenblut. Der unlösliche Farbstoff enthielt Eisen und verhielt sich wie das aus Menschenblut dargestellte Bluthämatin.

Abscheidung des Secalins nach Winckler.

9 Pfund (à 16 Unzen) feingepulvertes Mutterkorn wurden mit 60 Pfund destillirtem Wasser übergossen, die Mischung mit 8 Unzen gereinigten einfach kohlensauren Kali und 16 Unzen frisch bereitetem Kalkhydrat versetzt, 24 Stunden in der verschlossenen Destillirblase aufeinander einwirken gelassen und unter Verhütung des Anbrennens destillirt.

Die ersten Antheile des Destillats reagirten nur schwach alkalisch; die alkalische Reaction nahm jedoch bald zu und verschwand erst wieder, nachdem gegen 21 Pfund Flüssigkeit destillirt waren. Das entfernt nach Mutterkorn, aber höchst widrig riechende Destillat wurde mit reiner Salzsäure schwach übersättigt und im Wasserbade verdampft. Die Flüssigkeit färbte sich anfangs blassroth, schied später geringe Mengen

bräunlicher Flocken aus und nahm zuletzt hellgelbbraune Farbe an. Die völlig getrocknete Salzmasse erschien hellgraubraun, stäubte nicht beim Zerreiben, sondern zeigte die seifenartige Beschaffenheit mancher baldriansaurer Salze. Die wässerige Lösung dieses Salzes liess sich durch Thierkohle fast vollständig entfärben, gab aber abgedampft wieder ein hellbräunlichgelb gefärbtes Salz. Dasselbe wog 12 Drachmen. Es wurde in der geringsten Menge Wassers gelöst und die Lösung mit Alkohol vermischt, so lange, als noch bei neuem Weingeistzusatz ein neuer Niederschlag entstand. Dieser Niederschlag war blendend weiss, betrug mindestens $^2/_3$ des erhaltenen Salzes und wurde als reines Chlorammonium erkannt.

Der in Weingeist gelöste Antheil des Salzes liess sich durch Thierkohle fast völlig entfärben. Beim Verdunsten des Weingeistes blieb ein hygroskopisches Salz zurück, welches nur schwierig krystallisirte. In Wasser gelöst, über Aetzkalk destillirt, lieferte es eine beträchtliche Menge von Secalin, welches weder physisch noch chemisch von der Propylaminlösung der Häringslake zu unterscheiden war. Genau denselben höchst widerlichen, grosse Räume schnell erfüllenden Häringsgeruch nimmt auch das rohe ammoniakalische Destillat des Mutterkorns mit der Zeit an.

Das salzsaure Secalin-Platinchlorid löst sich ziemlich reichlich in siedendem Wasser und krystallisirt sehr leicht in sehr feinen kurzen Säulchen von goldgelber Farbe.

Das salzsaure Secalin-Palladiumchlorür bildet breitgedrückte vierseitige Säulen von blassbräunlichgrüner Farbe.

Aus dem Filtrate der Destillationsrückstände des Mutterkorns mit kohlensaurem Kali und Aetzkalk schied Winckler durch Salzsäure zwei Farbstoffe; der eine dunkelviolett, harzartig, geschmacklos, kaum löslich im Alkohol, der andere hellkaffebraun, von

schwach bitterem Geschmack, in heissem Alkohol leicht löslich, die Alkalien vollständig neutralisirend und mit ihnen amorphe Salze bildend. Den letzteren hält er für identisch mit Wiggers Ergotin. Der dunkelviolette Farbstoff hinterlässt beim Verbrennen 6 Proc. Eisenoxyd; Winckler vergleicht ihn mit dem Hämatin des Bluts. Im Mutterkorn seien Ergotin und Secalin zu einem Salze verbunden vorhanden. (Winckler 1853.)

Ich halte die beiden Farbstoffe nicht für Educte, sondern für Producte der Einwirkung des Aetzkalis auf gewisse Bestandtheile des Mutterkorns.

Die Winckler'schen Angaben wurden die Veranlassung zur Aufstellung von Preisfragen.

August Gerres aus Braunschweig, Gehülfe bei Apotheker Sander in Norden, versuchte sich an der Lösung der Preisaufgabe der Hagen-Bucholzschen Stiftung über die wirksamen Bestandtheile des Mutterkorns. Gerres will eine nicht alkalisch reagirende, flüchtige Basis im Mutterkorn gefunden haben, die er ebenfalls Secalin nennt. Winckler's Arbeiten scheinen ihm unbekannt geblieben zu sein. Nach L. Bley's Bericht über diese Preisarbeit (*Archiv der Pharm. 2. R. Bd. 109. Januar 1862*) zeigte das Gerres'sche Secalin einen Geruch nach Aether und daneben sehr deutlich nach Coniin. Weder für sich allein, noch mit Wasser versetzt, übte es die geringste alkalische Reaction auf Pflanzenfarben aus. Ein Tropfen desselben, auf einem Uhrglase der Luft ausgesetzt, verdunstete bald, hinterliess aber einen farblosen fettig anzufühlenden Rückstand. Die ganze Menge des aus 4 Pfund Mutterkorn erhaltenen und der Preisarbeit beigegebenen Secalins betrug gegen 50 Tropfen. Die Hälfte dieser Menge, mit Salpetersäure versetzt, liess beim Verdampfen einen sehr geringen Rückstand, der beim Erkalten krystallinisch erstarrte. Mit Essigsäure und Schwefelsäure keine Krystallisation. Gelbe Fällung mit Platin-

chlorid und Goldchlorid, weisse Fällung mit Quecksilberchlorid.

Herr Wilhelm Fiedler aus Stolberg am Harz, vom October 1855 bis dahin 1857, dann wieder vom Januar bis März 1858 Assistent an meinem chemisch-pharmaceutischen Institute, jetzt Apotheker in Neumark bei Weimar, stellte im Jahre 1857 in meinem Laboratorium Versuche an, um die Anwesenheit des von Winckler im Mutterkorn angenommenen Propylamins zu constatiren. Diese Versuche konnten aus verschiedenen Gründen damals nicht zu dem von Herrn Fiedler und mir ersehnten Schlusse geführt werden, ihre Resultate können aber neuen chemischen Untersuchungen über diesen Gegenstand als Ausgangspuncte dienen.

Ich theile dieselben in der Kürze hier mit.

1. Das fette Oel des Mutterkorns.

16 Unzen Mutterkorn, aus der Raths-Apotheke zu Jena bezogen, wurden gepulvert und sechsmal hintereinander mit erneuten Mengen Aether ausgezogen. Die Auszüge vereinigt hinterliessen nach Entfernung des Aethers gegen 4 Unzen fettes Oel = 25 Procent.

10 Grm. Mutterkorn, von Herrn Paulssen in Grossneuhausen vor der Ernte gesammelt, gaben auf gleiche Weise mit Aether behandelt 2,78 Grm. fettes Oel = 27,8 Procent.

10 Grm. Mutterkorn, von Demselben nach der Ernte gesammelt, lieferten 2,75 Grm. = 27,5 Proc. fettes Oel. Dasselbe erschien dickflüssig, gelblich, schmeckte fade, roch schwach ranzig, gab mit höchst rectificirtem Weingeist geschüttelt keine freien fetten Säuren an denselben ab. Mit Natronlauge gekocht, lieferte es eine ziemlich harte Seife von gelblichgrauer Farbe (danach ist Wiggers' Angabe von der Unfähigkeit des fetten Mutterkornöls, sich verseifen zu lassen, zu berichtigen). Die Verseifung wurde in einer Retorte mit angelegter Vorlage vorgenommen, um die

etwa dabei frei werdenden flüchtigen Basen aufzufangen. Allein das erhaltene wässerige Destillat reagirte neutral und besass faden, durchaus nicht ammoniakalischen Geruch.

Mit Bleioxyd gekocht lieferte das fette Mutterkornöl ein hartes Bleipflaster, welches mit Aether gekocht, an diesen ölsaures Bleioxyd abgab. Nach dem Verdunsten der ätherischen Lösung wurde der Rückstand mit Zucker und concentrirter Schwefelsäure zusammengerieben, wobei er sich schön violett färbte.

Das Mutterkornöl ist also nicht auffallend von andern nicht trocknenden fetten Oelen verschieden.

II. Die süssen Stoffe des Mutterkorns.

Das mit Aether erschöpfte Pulver aus 16 Unzen Mutterkorn wurde mit Weingeist von 85 Volumproc. in der Wärme ausgezogen. Von der schön roth gefärbten Tinctur wurde der Weingeist abdestillirt und der Rückstand im Wasserbade zur Extractdicke verdampft. Es wurden gegen 2 Unzen = 12,5 Proc. solchen weingeistigen Mutterkorn-Extracts erhalten.

Als 1 Unze jenes weingeistigen Auszuges der langsamen Verdunstung überlassen wurde, hatten sich nach etwa 4 Wochen aus der braunrothen Extractmasse spiessige Kryställchen abgeschieden, die concentrisch-strahlige Gruppen bildeten. Vorsichtig von dem Syrup getrennt, auf mit Weingeist angefeuchtetes Fliesspapier gebracht und hier gepresst, erschienen sie als völlig farblose, geruchlose, lockere Anhäufungen mikroskopisch feiner Nadeln. Bei 120facher Linearvergrösserung konnte man sie als 4seitige Prismen mit gerader Endfläche erkennen. Sie lösten sich leicht im Wasser; diese Lösung schmeckt rein süss wie Zucker und reagirt neutral. Aus alkoholischer Lösung schieden sie sich als blendend weisse, seideglänzende, strahlig-gruppirte Nädelchen aus. Unlöslich im Aether. Auf Platinblech erhitzt schmolzen sie, verbreiteten Caramelgeruch und verbrannten mit hellleuchtender

Flamme vollständig. Im Glasröhrchen erhitzt schmolzen sie und entwickelten sauer reagirende Zersetzungsproducte. Mit Kalilauge übergossen entwickelten sie keinen Geruch. Die Menge dieser Krystalle belief sich auf 0,134 Grm. Wir hielten sie für Mannit.

Als der Versuch mit grösseren Mengen weingeistigen Auszugs aus einer anderen Sorte Mutterkorn wiederholt wurde, stellten sich andere ebenfalls süss schmeckende Krystalle ein. Sie waren völlig farblos, sehr dicht und hart, von reinem Zuckergeschmack. Einige dieser Krystalle, in Wasser gelöst, mit guter Bierhefe versetzt, bei 15° C. hingestellt, begannen schon nach einigen Stunden Kohlensäuregas zu entwickeln, welches das Kalkwasser trübte. Ein Gegenversuch mit derselben Hefe, ohne Zusatz von Mutterkornzucker, liess keine Kohlensäuregas - Entwickelung bemerken. Eine wässerige Lösung dieses Mutterkornzuckers mit wenig Kupfervitriol und überschüssiger Natronlauge versetzt, gab nach 4 bis 5 Minuten lang fortgesetztem Kochen eine vollkommene Reduction des Kupferoxyds zu rothem Kupferoxydul. Salpetersäure erzeugte unter Entwickelung rother Dämpfe aus dem Mutterkornzucker Oxalsäure.

Diese Beobachtungen wurden im Frühling 1857 angestellt. Als Mitscherlich's Untersuchungen über den Mutterkornzucker (die Mykose) im November 1857 erschienen, konnten wir die von ihm abgebildeten Krystallformen mit denen unseres Mutterkornzuckers übereinstimmend erklären.

Dass auch Mitscherlich einmal Mannit aus Mutterkorn erhielt, wurde oben schon erwähnt.

III. Die flüchtigen Basen des Mutterkorns.

Die Hauptmenge des aus 16 Unzen Mutterkorn erhaltenen Weingeistextracts diente zur Vorprüfung auf Basen. Das Extract wurde mit wenig Wasser angerieben und mit mässig starker Kalilauge versetzt; es

14*

entwickelte sogleich einen sehr starken Geruch nach Häringslake, und ein über das Gemisch gehaltener mit Salzsäure befeuchteter Glasstab umhüllte sich mit weissen Nebeln. Das alkalische Gemisch wurde mit Aether versetzt und damit tüchtig durchgeschüttelt. Nachdem sich in der Ruhe der Aether an die Oberfläche begeben hatte, wurde er sorgfältigst von der unteren wässerig alkalischen Extractlösung abgehoben, mit wässeriger Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt, tüchtig geschüttelt und ruhig hingestellt. Der jetzt rein riechende Aether wurde abgehoben und die untere wässerig salzsaure Alkaloidlösung im Wasserbade eingedunstet. Dabei sonderte sich eine Oelhaut ab, wohl von einem Rückhalt an fettem Oel herrührend. Gegen Ende des Eindunstens schwärzte sich das Salz. Dasselbe wurde mit Wasser behandelt, die Lösung filtrirt und das Filtrat langsam verdunstet. Es bildeten sich mikroskopische säulenförmige Krystalle. Sie wurden in Wasser gelöst und die Lösung mit Platinchlorid vermischt; nach einigem Stehen bildete sich ein geringer flockiger gelber Niederschlag. Der freien Verdunstung überlassen, blieb ein gelbes warziges Salz zurück, das mit Weingeist ausgewaschen, 0,171 Grm. wog. Kaltes Wasser wirkte auf das gelbe Platinsalz nicht ein; das letztere schwamm unverändert auf dem Wasser. Mit siedendem Wasser behandelt, löste es sich nach und nach zu gelber Flüssigkeit, während etwas lichtbraunes Pulver hinterblieb. Zur Verhütung einer Zersetzung wurde die Lösung abfiltrirt und das Ungelöste mit neuen Wassermengen gekocht. Zuletzt blieb ein dunkelbraunes Pulver ungelöst. Die wässerige Lösung gab eingedunstet ein warziges hellgelbes Platinsalz, 0,140 Grm. an Gewicht. Geglüht hinterliess dasselbe 0,073 Grm. metallisches Platin, dem aber eine gewisse Menge Chloralkalimetall anhing, denn während des Glühens in der Glasröhre fand ein Knistern statt und der Glührückstand gab mit Wasser behandelt ein Filtrat, in welchem durch Silberlösung ein

starker Niederschlag von Chlorsilber entstand. Bei dieser Glühung bildete sich zuerst ein starker Feuchtigkeitsbeschlag in der Proberöhre, der stark Lackmus röthete, dann stiegen Nebel auf, welche das gelbe Curcumapapier stark bräunten; später legte sich ein schön violettes Sublimat an, was bei stärkerer Erhitzung wieder verschwand, um ein weisses Sublimat zu bilden. Beim Forttreiben des Sublimats durch die Flamme lösten sich Stückchen desselben ab, die dann an heisseren Stellen der Röhre sogleich schmolzen, dann rasch wieder sich sublimirten. Dabei wurde ein deutlicher Anilingeruch wahrgenommen; allein eine Prüfung des Sublimats mit Chlorkalk gab keine blaue Färbung zu erkennen. Der Anilingeruch zeigte sich auch beim Mischen des Sublimats mit Kalilauge.

Für die Beurtheilung des Platinsalzes kommen folgende Verbindungen in Betracht:

1) Platinchlorid-Chlorkalium = $KCl, PtCl^2$ = 244,5 hinterlässt beim Glühen 70,9 Proc. Chlorkalium und metall. Platin.

2) Platinchlorid-Chlorammonium = $H^4NCl, PtCl^2$ = 223,5 hinterlässt beim Glühen 44,295 Proc. Platin.

3) Platinchlorid-salzsaures Methylamin = $C^2H^3, H^2N, HCl, PtCl^2$ = 237,5 hinterlässt geglüht 41,684 Proc. Platin.

4) Platinchlorid-salzsaures Dimethylamin = $(C^2H^3)^2HN, HCl, PtCl^2$ = 251,5 lässt beim Glühen 39,369 Proc. Platin, und

5) Platinchlorid-salzsaures Trimethylamin = $(C^2H^3)^3N, HCl, PtCl^2$ = 265,5, welches dem Platinchlorid-salzsauren Propylamin $C^6H^7, H^2N, HCl, PtCl^2$ gleich zusammengesetzt ist, hinterlässt beim Glühen 37,288 Proc. Platin.

Nun lieferten 0,140 Grm. Platinsalz 0,073 Grm. =

52,143 Proc. Platin, woraus hervorgeht, dass es fixe Chloralkalimetalle enthalten musste.

Da die Behandlung des Weingeistextracts des Mutterkorns mit Aetzkali und Aether so wenig Alkaloid geliefert hatte, wurde das Gemisch einer Destillation unterworfen und die Destillate in Fractionen aufgefangen.

Die erste Fraction des Destillats nahm schon nach Zusatz von 6 Tropfen Salzsäure von 1,10 spec. Gew. saure Reaction an. Beim Abdampfen der angesäuerten Flüssigkeit in gelinder Wärme verbreitete sie einen Anilingeruch.

Die zweite Fraction roch nur schwach und reagirte sehr schwach alkalisch; schon ein Tropfen Salzsäure machte das ganze Destillat sauer.

Die dritte Fraction (wobei vor der Destillation etwas Kalilauge zum Retorteninhalt gegeben wurde) reagirte wieder stärker alkalisch, so dass mehrere Tropfen Salzsäure zur Neutralisation nöthig waren.

Beim Verdunsten der mit Salzsäure angesäuerten ersten Fraction, zuletzt auf einem Uhrglase, hatten sich schmutzigweisse körnige Krystallanhäufungen gebildet, halbdurchsichtig, von einem gemischten Geruch nach Häringslake, Schierling und Taback. Sie schmeckten stechend salmiakartig und effloresciren.

Aehnlich verhielt sich die zweite Fraction des Destillats. Die dritte Fraction gab röthlich gefärbte, ausgezeichnet federig gruppirte Krystallisationen, ganz dem Salmiak ähnlich. Als zu den körnigen Kryställchen der ersten Fraction ein kleiner Ueberschuss von Salzsäure gefügt und die Lösung der Verdunstung überlassen wurde, erschienen ähnliche fiedrige Krystallisationen, wie bei der dritten Fraction.

Die Salze aller drei Fractionen wurden vereinigt und mit absolutem Alkohol behandelt; sie lösten sich darin leicht und vollständig auf, enthielten sonach keinen Salmiak beigemengt. Die klare, schwach röthlich ge-

färbte Lösung gab auf Zusatz von Platinchlorid sogleich einen starken hellgelben Niederschlag, der unter dem Mikroskop würflige Krystalle zeigte.

Zu dem Rückstande der Destillation des Weingeist-extracts des Mutterkorns wurde Wasser gegeben und das Gemisch abermals fractionirt destillirt. Die vierte und fünfte Fraction reagirte stark alkalisch (die vierte bedurfte 10 Tropfen Salzsäure zur Neutralisation, die fünfte etwas weniger), die sechste war nur noch schwach alkalisch. Die salzsauren Flüssigkeiten färbten sich beim Abdampfen röthlich und gaben warzig gruppirte Salzrückstände.

Die erhaltenen Salzmengen waren für sich allein zu unbedeutend, um damit quantitative Bestimmungen vorzunehmen.

Am 11. April 1857 wurde von Herrn Apotheker Paulssen in Grossneuhausen $^1/_2$ Pfund Mutterkorn (vor der Ernte 1856 gesammelt) und $3^1/_2$ Pfund Mutterkorn (nach der Ernte 1856 gesammelt) bezogen und in Arbeit genommen. Die mit kleinen Portionen desselben angestellten Bestimmungen des fetten Oeles wurden weiter oben schon mitgetheilt. Das Pulver des vor der Ernte gesammelten Mutterkorns erschien intensiver violett als das des nach der Ernte gesammelten; sonst liess sich kein weiterer Unterschied bemerken.

$^1/_4$ Pfund des nach der Ernte gesammelten Mutterkorns wurde gepulvert und mit verdünnter Kalilauge der Destillation unterworfen. Das mit Salzsäure neutralisirte Destillat gab abgedunstet eine röthlich gefärbte krystallinische Salzmasse.

$1^1/_4$ Pfund desselben Mutterkorns wurden gepulvert, mit 48 Unzen destillirtem Wasser und 12 Unzen Natronlauge von 1,155 spec. Gew. aus einer im Sandbade liegenden Retorte einer langsamen Destillation unterworfen. Leider zersprang die Retorte während der Destillation und es konnten nur 7 Unzen Destillat gewonnen werden.

Dasselbe roch unangenehm rettigartig, nur wenig nach Häringslake, aber stark stechend ammoniakalisch. Zur Neutralisation bedurfte dasselbe über 150 Tropfen Salzsäure. Beim Abdampfen verbreitete die etwas saure Flüssigkeit einen penetranten Geruch, ähnlich dem eines frisch getünchten Zimmers; dabei färbte sie sich röthlich. Der Salzrückstand wurde in heissem Wasser gelöst, die filtrirte Lösung zur Krystallisation eingedunstet, die erhaltenen salmiakähnlichen Krystalle getrocknet und mit absolutem Alkohol behandelt. Das Salz löste sich darin nur zum Theil; das ungelöste Salz erschien weiss und entwickelte mit Kalilauge reinen Ammoniakgeruch. Aus der alkoholischen Lösung schieden sich bei freier Verdunstung anfangs weisse Krystalle aus, bei fernerer Verdunstung entstanden in der Mutterlauge nur sehr langsam schmutzig-röthliche Krystalle von starkem Geruch nach Häringslake, saurer Reaction und leicht zerfliessend. Diese Krystalle wurden in Wasser gelöst, mit Platinchlorid gefällt, der Niederschlag mit Weingeist gewaschen und getrocknet. Sämmtliche bis dahin erhaltenen Platinniederschläge aus dem in absolutem Alkohol gelöst gewesenen salzsauren Alkaloid wogen scharf getrocknet 0,700 Grm. und hinterliessen 0,280 Grm. metallisches Platin = 40,00 Proc. Platin.

Noch einmal wurden $1^1/_2$ Pfund gepulvertes Mutterkorn mit 20 Unzen Natronlauge von 1,155 spec. Gew. und eben so viel Wasser destillirt. Das Destillat bedurfte gegen 3 Drachmen Salzsäure zur Neutralisation. Beim Abdampfen im Wasserbade färbte sich das angesäuerte Destillat etwas. Das trockne Salz, mit 98procentigem Alkohol behandelt, löste sich nur theilweise. Der ungelöst gebliebene Theil desselben erschien weiss und entwickelte mit Kalilauge übergossen keinen Häringsgeruch, sondern ziemlich reinen Ammoniakgeruch. Beim Verdunsten der alkoholischen Salzlösung schieden sich Krystalle aus. Als dieselben aufs Neue mit 98procentigem Alkohol behandelt wurden, lösten sie

sich abermals nur theilweise. Allein der bedeutende unlösliche Rückstand roch noch stark häringsartig.

Diese letzte alkoholische Lösung wurde mit Platinchloridlösung versetzt, der entstandene gelbe Platinsalz-Niederschlag gesammelt und bei 100° C. getrocknet. Die Menge desselben stieg auf 1,051 Grm.

Davon wurden 0,499 Grm. geglüht und hinterliessen 0,213 Grm. Platin, bei abermaligem Glühen nur 0,212 Gramm Platin. Mit Wasser ausgewaschen, gab dieses Platin keine Spur von Chlormetallen an dasselbe ab, denn salpetersaures Silberoxyd trübte dasselbe nicht im Mindesten. 100 Th. Platinsalz hätten sonach 42,485 Th. Platin gegeben.

0,5205 Grm. Platinsalz wurden zur Bestimmung von Kohlenstoff und Wasserstoff geopfert; leider missglückte die Verbrennung.

Das bei der zweiten Lösung in Weingeist von 98 Volumproc. ungelöst gebliebene Salz, welches noch häringsartig roch, wurde ebenfalls in die Platinchloridverbindung verwandelt. 0,902 Grm. des gut getrockneten Platinsalzes gaben beim Glühen 0,384 Grm. Platin. Nach abermaligem starken Glühen blieben 0,382 Grm. Platin = 42,350 Proc. Platin.

0,745 Grm. Platinsalz aus Mutterkorn scharf getrocknet, hinterliessen 0,315 Grm. metallisches Platin = 42,282 Procent Platin. Die letztere Bestimmung wurde mit einem von Herrn Fiedler am 23. April 1862 mir zur Verfügung gestellten Salze (einer Reliquie von 1857) durch Herrn Assistent Stahl ausgeführt.

Nehmen wir das Mittel aus den drei letzten Analysen, so ergeben sich

$$\frac{42,485 + 42,350 + 42,282}{3} = \frac{127,117}{3} = 42,372 \text{ Procent Platin.}$$

Diese Zahl entspricht aber der Platinchlorid-Verbindung des salzsauren Methylamins am besten. Der kleine Ueberschuss von 0,688 Proc. deutet darauf hin,

dass immer noch kleine Beimengungen von Platinchlorid-Chlorammonium vorhanden waren.

Gestattet man die erste Analyse des Platinsalzes, welche 40,00 Proc. Platin ergab, mit in die Berechnung eines Mittelwerthes aufzunehmen, so erhält man

$$\frac{40{,}000 + 42{,}485 + 42{,}350 + 42{,}282}{4} = \frac{167{,}117}{4}$$

$= 41{,}779$ Proc. Platin, welche Menge nur um 0,195 Procent von dem der Formel $C^2H^3, H^2N, HCl, PtCl^2$ entsprechenden procentischen Platingehalte abweicht, der, wie oben angegeben $= 41{,}684$ Proc. Platin sein muss.

Es darf sonach ausgesprochen werden, dass die flüchtige Ammoniak-ähnliche Basis, welche neben Ammoniak bei Destillation von Mutterkorn oder Mutterkornextract mit Kali- oder Natronlauge ausgetrieben wird und in das Destillat übergeht, Methylamin ist, kein Propylamin, kein Trimethylamin, wie bis dahin auf blosse qualitative Reactionen gestützt, angenommen wurde.

Dabei ist es zweifelhaft geworden, ob dieses Methylamin, wie man es bei so gewaltsamen Eingriffen in die chemische Constitution eines pflanzlichen Organismus, wie Destillation mit alkalischer Lauge erhält, ob die ganze Menge dieses so gewonnenen Methylamins schon im Mutterkorn vorhanden ist.

Die Frage über den im Mutterkorn vorhandenen wirksamen Bestandtheil ist sonach heute noch eine offene; sie kann nur richtig beantwortet werden, wenn man die Erfahrungen der letzten Jahre in Bezug auf zersetzende Einflüsse der Wärme, der Säuren und Alkalien auf die complicirten organischen Verbindungen bei Aufsuchung derselben gehörig berücksichtigt. Solanin, Gentianin, myronsaures Kali sind als Beispiele unsern Lesern in frischer Erinnerung.

Jena, den 20. März 1863.

Untersuchung der Soolquelle von Frankenhausen und der Mutterlauge derselben;

von

Dr. Aug. Kromayer,

Apotheker in Geisa.

Das Wasser der Soolquelle, welches mir zur Untersuchung zu Gebote stand, war am 10. Juli 1861 gefüllt und von Herrn Apotheker Hankel aus Frankenhausen mir nach Jena geschickt worden. Die Untersuchung führte ich im Laboratorium des chemisch-pharmaceutischen Instituts des Herrn Professors Dr. Ludwig aus. Die Soole befand sich in 13 gut verkorkten Weinflaschen. Eine von diesen war mit der Signatur „Kohlensäure" bezeichnet und hatte Herr Hankel in dieselbe vor der Füllung $^1/_2$ Unze Chlorbaryum und 1 Unze Salmiakgeist gethan.

Die Mutterlauge befand sich in 3 genau bezeichneten und gut verkorkten Weinflaschen.

Herr Hankel theilte mir noch mit, dass die Soole beim Füllen eine Temperatur von 15° R. und in dem Hause, wo der Apparat steht, durch welchen das Wasser geschöpft wird, eine Temperatur von 16° R. besass.

A. Analyse der Soole.

Die Soole war vollkommen klar und farblos, besass intensiven Kochsalzgeschmack und zeigte gegen Lackmustinctur keine saure Reaction.

Beim Kochen derselben fand keine Ausscheidung von kohlensaurem Kalk statt; das gekochte Wasser mit Salzsäure angesäuert, entwickelte keine Kohlensäure, war also frei von kohlensauren Salzen. Das specifische Gewicht der Soole bei gewöhnlicher Temperatur und Wasser von gleicher Temperatur betrug 1,2043.

1) Bestimmung des Abdampfrückstandes. 12,043 Grm. Soole wurden auf dem Wasserbade zur

Trockne verdunstet und hierauf der Rückstand bei 160° C. getrocknet.

Der Rückstand wog 3,171 Grm. Demnach: 12,043 : 3,171 = 100 : x = 26,336 Procent Abdampfrückstand.

2) Bestimmung der Kohlensäure. Die mit der Signatur „Kohlensäure" bezeichnete Flasche, welcher bei dem Füllen $^1/_2$ Unze Chlorbaryum und 1 Unze Salmiakgeist zugefügt worden war, hatte einen reichlichen weissen Niederschlag gebildet. Der Inhalt der Flasche wog 843,106 Grm.; hiervon ab 43,844 Grm. für Chlorbaryum und Salmiakgeist, so bleiben 799,262 Grm. Soole. Der Niederschlag von kohlensaurem und schwefelsaurem Baryt wurde auf einem Filter gesammelt, gut ausgewaschen und mittelst titrirter Salpetersäure zersetzt.

Es wurden verbraucht 171,6 C. C. Salpetersäure. Jeder C. C. der Salpetersäure entsprach 0,021 Grm. NO^5 = 0,00856 Grm. CO^2, demnach enthielt der Niederschlag

$$171{,}6 \;.\; 0{,}00856 = 1{,}4689 \text{ Grm. } CO^2.$$

Folglich: 799,262 : 1,4689 = 100 : x = 0,1838 Proc. CO^2.

Eine zweite Bestimmung der Kohlensäure von Soole aus einer frisch geöffneten Flasche ergab nur

$$0{,}0718 \text{ Proc. } CO^2.$$

Es ist nur die zweite Bestimmung der CO^2 bei Berechnung der Bestandtheile benutzt worden als diejenige Menge, welche in dem verschickten Wasser noch vorhanden war.

3) Bestimmung des Kalks. 108,387 Grm. Soole wurden mit oxalsaurem Kali gefällt. Es wurden erhalten 0,575 Grm. bei 100° C. getrockneter oxalsaurer Kalk; diese gaben 0,333 Gramm CaO, CO^2 = 0,1865 Gramm CaO. Demnach: 108,387 : 0,1865 = 100 : x = 0,1720 Procent CaO.

4) Bestimmung der Magnesia. Die von oxalsaurem Kalk abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak versetzt. Es wurden

erhalten 0,797 Grm. bei 100° C. getrockneter phosphorsaurer Ammoniakmagnesia; diese gaben beim Glühen 0,433 Grm. $2 MgO, PO^5$ = 0,1560 Grm. MgO.

Demnach: 108,387 : 0,1560 = 100 : x = 0,1439 Procent MgO.

5) **Bestimmung der Schwefelsäure.** 49,376 Gramm Soole wurden mit Salzsäure angesäuert und mit Chlorbaryum versetzt. Es wurden erhalten 0,492 Grm. geglühter BaO, SO^3 = 0,169 Grm. SO^3.

49,376 : 0,169 = 100 : x = 0,3422 Proc. SO^3.

6) **Bestimmung des Chlors.** 20 C.C. Soole wurden mit Wasser zu 100 C.C. verdünnt, davon 10 C.C. (= 2,4 Grm. Soole) mit Salpetersäure angesäuert und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt. Es wurden erhalten 1,524 Grm. geschmolzenes AgCl = 0,370 Grm. Cl.

2,4 : 0,370 = 100 : x = 15,4166 Proc. Chlor.

7) **Bestimmung von Kali und Natron.** 89,72 Gramm Soole wurden heiss mit kohlensaurem Ammoniak gefällt; die von dem Niederschlag getrennte Flüssigkeit wurde eingedunstet, der Rückstand geglüht, der Glührückstand in Wasser gelöst und die Magnesia mit Barytwasser ausgefällt. Aus dem Filtrat wurde der überschüssige Baryt mittelst kohlensaurem Ammoniak entfernt und die von dem kohlensauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit mit Salzsäure schwach angesäuert, zur Trockne verdampft und der Rückstand geschmolzen.

Der Schmelzrückstand (= NaCl + KCl) wog 22,505 Gramm. Dieser wurde in Wasser gelöst, die klare Lösung mit überschüssigem Platinchlorid und den gleichen Volumen Weingeist vermischt und das Gemisch einen Tag der Ruhe überlassen. Es wurden erhalten 0,317 Gramm bei 100° C. getrocknetes $KCl, PtCl^2$ = 0,0966 Gramm KCl = 0,0609 Grm. KO.

89,72 : 0,0609 = 100 : x = 0,0678 Proc. KO.

22,505 — 0,0966 = 22,4084 Grm. NaCl = 11,8745 Gramm NaO.

89,72 : 11,8745 = 100 : x = 13,2350 Proc. NaO.

8) Bestimmung von Eisen, Thonerde und Kieselsäure. 843,01 Grm. Soole wurden mit Salzsäure angesäuert und in einer guten Porcellanschale auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht, der Rückstand in salzsäurehaltigem Wasser wieder aufgenommen und die unlöslich zurückgebliebene Kieselsäure gesammelt. Es wurden erhalten 0,009 Grm. geglühte SiO^2.

843,01 : 0,009 = 100 : x = 0,0010 Proc. SiO^2.

Die von der Kieselsäure abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Ammoniak alkalisch gemacht und nach mehrtägigem Stehen in einer verstopften Flasche der geringe gelblichweisse Niederschlag gesammelt. Er wog bei 120° C. getrocknet 0,034 Grm.

Der getrocknete Niederschlag wurde in Salpetersäure gelöst und die Lösung in 3 Theile getheilt.

Der eine Theil wurde mit Kaliumeisencyanür auf Eisen geprüft, es trat zwar eine schwache aber doch deutliche Reaction auf Eisenoxyd ein.

Der zweite Theil der salpetersauren Lösung wurde mit molybdänsaurem Ammoniak auf Phosphorsäure geprüft. Schon in der Kälte trat schön gelbe Färbung von phosphorsaurem molybdänsaurem Ammoniak ein. Somit war die Gegenwart der Phosphorsäure dargethan.

Das dritte Theilchen der sauren Lösung endlich wurde mit thonerdefreier Kalilauge übersättigt und die vollkommen klare Lösung mit einer Salmiaklösung vermischt. Nach längerem Stehen schieden sich Flöckchen von Thonerde aus.

Eine quantitative Bestimmung dieser drei Körper wurde nicht ausgeführt, sondern das Ganze als $Fe^2O^3 + Al^2O^3 + PO^5$ in Rechnung gebracht.

843,01 : 0,034 = 100 : x = 0,0040 Proc. $Fe^2O^3 + Al^2O^3$ mit Spuren von PO^5.

9) Bestimmung des Broms. Wurde die Soole direct mit Chlorwasser und Aether geschüttelt, so konnte kaum eine Reaction auf Brom wahrgenommen werden.

3613 Grm. Soole wurden mit kohlensaurem Natron bis zur alkalischen Reaction versetzt und dann auf dem Wasserbade concentrirt, unter zeitweiliger Entfernung des sich ausscheidenden Kochsalzes. Die zuletzt zurückbleibende, ungefähr 180 Grm. betragende Mutterlauge wurde vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt und mit Chlorwasser und Aether geschüttelt. Die Aetherschicht hatte jetzt eine gelbe Farbe von gelöstem Brom angenommen. Dieselbe wurde abgehoben und in Salmiakgeist eingetragen.

Das Schütteln mit Aether und Chlorwasser wurde noch so lange fortgesetzt, als ersterer sich noch färbte. Sämmtliche Aethermengen wurden in erwähnten Salmiakgeist eingetragen. Nach gehörigem Durcheinanderschütteln wurde der Aether von Salmiakgeist abgehoben, letzterer zur Entfernung des letzten Restes von Aether gelinde erwärmt, sodann mit einem Ueberschuss von AgO, NO^5 versetzt und mit Salpetersäure angesäuert.

Es wurden erhalten 0,185 Grm. bei 100° C. getrocknetes $AgCl + AgBr$; diese gaben 0,146 Grm. AgS = 0,127 Grm. Ag.

Aus diesen Werthen ergiebt die indirecte Analyse 0,0291 Grm. Brom.

3613 : 0,0291 = 100 : x = 0,0008 Proc. Brom.

10) Bestimmung des Lithions. Die mit Aether behandelte Mutterlauge von der Brombestimmung wurde weiter concentrirt unter zeitweiser Entfernung des sich abscheidenden Salzes. Die zuletzt übrig bleibende Mutterlauge wurde zur Trockne verdunstet und der trockne Rückstand mit einem Gemisch aus gleichen Theilen absolutem Weingeist und Aether geschüttelt. Die alkoholische ätherische Lösung hinterliess beim Verdunsten einen geringen Salzrückstand. Dieser wurde in wenig Wasser gelöst; die Lösung mit einigen Tropfen Salmiakgeist und kohlensaurem Ammoniak versetzt. Sie blieb vollkommen klar.

Durch Abdampfen wurde die ganze Flüssigkeit wieder zur Trockne gebracht, der Rückstand geschmolzen, zerrieben und nochmals mit Aether und absolutem Alkohol geschüttelt. Es blieb ein geringer Rückstand zurück; die alkoholisch-ätherische Lösung wurde verdunstet, der Rückstand von Chlorlithion geschmolzen und gewogen.

Er wog 0,038 Grm. = 0,0134 Grm. LiO.

3613 : 0,0134 = 100 : x = 0,0003 Proc. LiO.

Als bestätigender Versuch wurde das Chlorlithium in Alkohol gelöst und die Lösung angezündet. Die Flamme zeigte sehr intensiv den für das Chlorlithium so charakteristischen carminrothen Saum.

Der nach der Verbrennung des Alkohols zurückgebliebene Rückstand wurde in wenig Wasser gelöst und die Lösung mit etwas phosphorsaurem Natron eingedunstet. Beim Wiederauflösen des Rückstandes in wenig Wasser blieb ein geringer weisser Rückstand von phosphorsaurem Natronlithion.

11) Bestimmung des Strontians. Das bei der Brombestimmung erhaltene Salz wurde in Wasser gelöst, die trübe Flüssigkeit mit NaO, CO^2 stark alkalisch gemacht, zum Sieden erhitzt und heiss filtrirt. Die auf dem Filter gesammelten kohlensauren Erden wurden in Salzsäure gelöst, die Lösung heiss mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, der Niederschlag gesammelt und nach dem Auswaschen in NO^5 gelöst. Die salpetersaure Lösung wurde zur Trockne verdunstet und der Rückstand mit absolutem Alkohol behandelt. Es hinterblieb ein unlöslicher weisser Bodensatz; dieser wurde mit absolutem Alkohol abgewaschen, in Wasser gelöst und die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure versetzt; es entstand sofort ein reichlicher Niederschlag von schwefelsaurem Strontian.

Der geglühte Niederschlag wog 0,112 Grm. = 0,0631 Gramm Strontian.

3613 : 0,0631 = 100 : x = 0,0017 Proc. SrO.

Als bestätigender Versuch wurde der schwefelsaure Strontian heiss mit kohlensaurem Natron zersetzt, der kohlensaure Strontian in Salzsäure gelöst, die Lösung eingedunstet, der Rückstand mit Alkohol übergossen und angezündet. Die Flamme zeigte intensive Strontianfärbung.

Zusammenstellung der Resultate. 100 Gewichtstheile Soole enthalten an einzelnen Bestandtheilen:

Natron	= 13,2350	Gewichtstheile
Kali	= 0,0678	„
Lithion	= 0,0003	„
Kalk	= 0,1720	„
Magnesia	= 0,1439	„
Strontian	= 0,0017	„
Eisenoxyd, Thonerde	= 0,0040	„
Schwefelsäure	= 0,3422	„
Kohlensäure	= 0,0718	„
Kieselsäure	= 0,0010	„
Chlor	= 15,4158	„
Brom	= 0,0008	„
Phosphorsäure	= Spuren	„

100 Gewichtsth. der Frankenhausener Soole enthalten:

Chlornatrium NaCl	24,967	Gewichtstheile
Chlorlithium LiCl	0,001	„
Chlorcäsium	Spuren*)	
Chlormagnium MgCl	0,346	„
Chloraluminium Al^2Cl^3, Eisenchlorid Fe^2Cl^3	0,009	„
Brommagnium MgBr	0,001	„
Schwefels. Kali KO, SO^3	0.126	„
„ Natron NaO, SO^3 .	0,067	„
„ Strontian SrO, SO^3	0,003	„
„ Kalk CaO, SO^3 ...	0,418	„
Phosphorsäure PO^5	Spuren	„
Kohlensäure CO^2	0,072	„
Summa ...	26,010	Gewichtstheile
Wasser	73,990	
	100,000.	

Der direct bestimmte Abdampfrückstand der Frankenhausener Soole beträgt 26,336 Procent.

*) Siehe weiter unten.

B. Bestimmung des Broms in der Mutterlauge.

Die Mutterlauge war farblos; direct mit Chlorwasser und Aether geschüttelt trat schon deutlich die Bromreaction ein.

Specifisches Gewicht der Mutterlauge bei Wasser von gleicher Temperatur 1,1357.

1135,7 Grm. Mutterlauge wurden mit reinem kohlensauren Natron schwach alkalisch gemacht und auf dem Wasserbade concentrirt unter zeitweiliger Entfernung des sich abscheidendem Salzes. Aus der zurückgebliebenen Lauge wurde das Brom wie bei der Soole abgeschieden.

Es wurden erhalten 0,662 Grm. bei 100° C. scharf getrocknetes $AgCl + AgBr$; diese gaben 0,529 Grm. $AgS = 0{,}4607$ Grm. Ag.

Aus diesen Werthen ergiebt die indirecte Analyse 0,0913 Grm. Brom.

1135,7 : 0,0913 = 100 : x = 0,0080 Proc. Brom = 0,0092 Proc. Brommagnium. 16 Unzen Mutterlauge enthalten also: 0,7065 Gran Brommagnium.

C. Untersuchung der Mutterlauge auf Cäsium.

200 Pfund Mutterlauge wurden in einem Kessel concentrirt, indem von Zeit zu Zeit das herauskrystallisirende Kochsalz entfernt wurde. Die dabei zurückbleibende ungefähr 30 Pfund betragende Mutterlauge wurde heiss mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron gefällt. Durch Filtration wurde die kohlensaure Magnesia von der Flüssigkeit getrennt und letztere durch Verdunsten und Krystallisirenlassen möglichst von Kochsalz befreit. Die dabei zurückgebliebene ungefähr 1 Pfund betragende Mutterlauge wurde mit dem gleichen Volumen Alkohol vermischt, nach eintägigem Stehen das noch abgeschiedene Kochsalz entfernt und nun die klare alkoholhaltige Lösung mit Platinchlorid vermischt, so lange noch ein Niederschlag entstand.

Der Platinchloridniederschlag war reichlich und zeichnete sich durch eine auffallend helle Farbe aus.

Der Niederschlag wurde gesammelt, ausgewaschen und getrocknet; sein Gewicht betrug 15 Gramm.

Das Doppelsalz wurde nun dreissig Mal nach einander mit kleinen Portionen Wassers ausgekocht. Die ersten Abkochungen waren ganz dunkel gefärbt, nach und nach wurden sie heller, so wie auch der unlösliche Rückstand. Das zuletzt übrig gebliebene Platinchlorid-Doppelsalz hatte nach dem Trocknen eine hellorange Farbe und wog 6 Gramm.

Der nun verstorbene Herr Hofrath Lehmann hatte damals die Güte, dies so gereinigte Platinchlorid-Doppelsalz mittelst des Spectralapparates zu untersuchen. Es zeigte sich im Spectrum die blaue Cäsiumlinie höchst intensiv, aber auch die Kaliumlinie trat noch stark auf. Um die letzten Reste des Kaliums zu entfernen, wurde das Doppelsalz noch mehrere Male mit Wasser ausgekocht. Jetzt wog es nur 3 Grm. und zeigte sich bei Prüfung mittelst des Spectralapparats fast frei von Kalium, die Cäsiumlinie trat nun äusserst intensiv auf.

Eine Reaction auf Rubidium konnte nicht beobachtet werden. Nach der Gleichung $CsCl, PtCl^2 : CsCl = 3 : x$ oder $328{,}9 : 158{,}9 = 3 : x$ folgt $x = 1{,}45$ Gramm Chlorcäsium in 200 Pfund Mutterlauge der Frankenhausener Soole. Da 0,061 Grm. = 1 Gran Medicinalgewicht, so enthalten 100 Pfund dieser Mutterlauge 12 Gran Chlorcäsium.

Versuche zur Auffindung eines leichten, sichern und schnellen Verfahrens, die thierische Milch auf ihren Handelswerth zu prüfen;

von

Dr. G. C. Wittstein *).

Die thierische Milch, eins der wichtigsten Nahrungsmittel, ist ihrer Form wegen gerade dasjenige, welches

*) Vom Verfasser im Separatabdruck eingesandt. Wir haben

am leichtesten verfälscht werden kann und deshalb auch am häufigsten verfälscht wird. Diese Fälschung besteht im Grunde genommen nur im Zusatz von Wasser, obgleich dabei auch mitunter noch andere Zusätze zu Hülfe genommen werden, welche indessen nur dazu dienen sollen, den Wasser-Zusatz oder -Ueberschuss der leichten Wahrnehmung zu entziehen. Ich komme auf diesen Punct weiter unten wieder zuruck.

Die wesentlichen Bestandtheile der Milch sind, ausser Wasser: Fett (Butter), Käsestoff, Milchzucker und einige Salze, welche insgesammt 10—15 Proc. nicht überschreiten, und von denen die erstern drei je etwa 2—5 Proc., die Salze aber nicht ganz 1 Proc. betragen. Schwankungen in diesen procentischen Verhältnissen, ja selbst Unter- und Ueberschreitungen derselben sind nicht selten, können aber hier nicht weiter berücksichtigt werden.

Der Milchconsument nimmt, wenn es sich um die Beurtheilung der Qualität seiner Waare handelt, weder auf einen der genannten Bestandtheile, noch auf alle zusammen Rücksicht, sondern er taxirt sie bloss nach der Menge von **Rahm,** welchen die Milch bei ruhigem Stehen auf der Oberfläche absetzt. Der Rahm bildet also den Werthmesser (Axiometer) der Milch! und es entsteht nun die Frage: Was ist dieser Rahm? Eine dichte Anhäufung der in der frischen Milch vertheilt gewesenen und deren Undurchsichtigkeit bedingenden, mikroskopischen, von einer feinen Hülle eingeschlossenen Fettkügelchen, durchdrungen von nunmehr magerer Milch, d. h. einer wässerigen Lösung von Käsestoff, Milchzucker und Salzen. Dass in dieser dicklichen Masse, ebenso wie in der Milch, das Wasser wiederum den quantitativ grössten Bestandtheil ausmacht, ist leicht einzusehen; dann folgt das Fett und hierauf erst der Käsestoff, der Milchzucker und die Salze. Aber das relative Verhältniss

---

von den zahlreichen Tabellen nur Auszüge andeutungsweise mitgetheilt. D. R.

ist ein ganz anderes geworden, als in der Milch selbst; das Wasser und mit ihm die darin aufgelösten Körper sind sehr zurückgetreten, und der Fettgehalt hat dem entsprechend zugenommen, so dass z. B. von einer Milch mit 4 Proc. Fett, welche 10 Proc. Rahm absetzt, dieser zwischen 30—40 Proc. Fett enthält.

Bei der Beurtheilung der Milch als Handelswaare oder — was dasselbe ist — als Nahrungsmittel kommt mithin nur die Frage in Betracht: Wie viel Rahm giebt die Milch? Die Rahmmenge bestimmt ihren Preis, und wenn man daher jene kennt, so ergiebt sich der Werth von selbst.

In grössern Städten wird diese Werthbestimmung der Milch (nach dem Rahmgehalte) in so fern praktisch ausgebeutet, als man neben der ursprünglichen guten (oder gut sein sollenden) Milch, auch noch zu verhältnissmässig höhern Preisen einen sogenannten Rahm verkauft, welcher zwar nicht der bekannte reine dicke breiige Absatz der Milch ist, aber doch eine 2 — 4 mal grössere Rahmmenge enthält, als gute Kuhmilch und einfach dadurch gewonnen wird, dass man die Milch einige Stunden der Ruhe überlässt und dann die obere, rahmreichere Schicht von der unteren, rahmärmer gewordenen abzieht. Letztere heisst dann abgerahmte (abgeblasene) Milch. Je länger das ruhige Stehen der Milch dauert, um so ärmer an Fett wird natürlich die untere Schicht, und folglich um so reicher daran die obere; dieser Act geht übrigens nicht schnell vor sich, und ich habe mich durch zahlreiche Proben überzeugt, dass er selten unter 12—18 Stunden ganz abgeschlossen ist. Wenn man aber die der Ruhe überlassene Milch noch als solche, resp. als sog. Rahm und als abgerahmte Milch verkaufen will, so darf man nicht das Ende der Rahmzunahme abwarten, denn die Milch würde sonst — zumal im Sommer — an Säure leicht in dem Grade zunehmen, dass Gerinnung einträte.

Die Fälschung der Milch mit Wasser kann geschehen und geschieht in der That auch auf zwei Weisen, welche

einander diametral entgegengesetzt sind; während nämbei der einen ein wirklicher Zusatz von Wasser statt findet, besteht die andere nicht nur in einem Zusetzen, einer Vermehrung, sondern im Gegentheil in einer Wegnahme, einer Verminderung. Dieser scheinbare Widerspruch verschwindet aber, wenn man erwägt, dass der Gegenstand der Wegnahme der Rahm ist. In beiden Fällen der Fälschung wird die Quantität des Rahms unter den Normalgehalt der Milch herabgedrückt, im ersten — dem bequemern und daher am meisten ausgeübten — durch Verdünnen mit Wasser, im zweiten durch Entfernung eines Theils Rahm; der Extra-Gewinn besteht dort in einer gewissen Menge Milch, hier in einer Menge Rahm. Die auf die eine oder andere Weise gefälschte Milch ist also ärmer an Rahm geworden; aber nur darin stimmen beide Milcharten mit einander überein, denn hinsichtlich der übrigen Bestandtheile der Milch (Käsestoff, Milchzucker und Salze) besteht ein wesentlicher Unterschied in den Quantitäts-Verhältnissen. Eine z. B. mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Milch enthält nicht nur halb so viel Rahm, sondern auch halb so viel Käsestoff, Milchzucker und Salze, als die verdünnte; stellt man aber die Milch einige Stunden in die Ruhe und schöpft dann den Rahm ab, so ist die rückständige (abgerahmte) Milch noch ebenso reich an Käsestoff, Milchzucker und Salzen wie zuvor, denn diese Bestandtheile befinden sich ja im aufgelösten Zustande in der Milch. Dieser Unterschied muss sich daher auch durch das ungleiche specifische Gewicht der beiden Flüssigkeiten zu erkennen geben, vorausgesetzt, dass ihr Fettgehalt ein und derselbe ist. Obgleich nun vom diätetischen Standpuncte aus es jedenfalls nicht einerlei ist, ob eine mit Wasser verdünnte oder ob eine abgerahmte Milch genossen wird, indem letztere nur ärmer an Fett, nicht ärmer an den übrigen Bestandtheilen geworden ist, während erstere auch von diesen Bestandtheilen weniger enthält als die unverfälschte Milch; so wird doch auf diese Verschiedenheit im bürgerlichen

Leben keine Rücksicht genommen, wenn es sich um die Beurtheilung der Güte der Milch handelt, sondern man hat dabei stets nur den Rahm-(Fett-)Gehalt im Auge, und schätzt die Milch um so höher, als dieser grösser ist.

Raffinirte Milchfälscher sind deshalb darauf bedacht, die durch Verdünnen mit Wasser oder durch Wegnahme des Rahms veränderte Milch dadurch scheinbar wieder in den frühern Zustand zu versetzen, dass sie die ins Gelbliche spielende Farbe, die grössere Trübheit und die dicklichere Consistenz der fettreichen Milch nachahmen. Zur Erreichung dieses Zwecks werden verschiedene Mittel angewandt. Das Färben der Milch kann nicht, wie bei der Butter, durch Zusatz von gelben Farben, wie Curcuma, Orlean u. s. w. geschehen, weil diese sich bald wieder ausscheiden und einen leicht kenntlichen gelben Bodensatz bilden würden, und der Anwendung von Safran steht nicht allein sein hoher Preis, sondern auch sein eigenthümlicher Geruch entgegen. Man benutzt vielmehr einfach das Verhalten der Milch in der Hitze; wird nämlich dieselbe eine Zeit lang gekocht, so nimmt sie von selbst eine gelbliche Farbe, zugleich auch ein trüberes Ansehen und eine dicklichere Consistenz, als dem durch das Verdampfen entsprechenden Concentrationszustande entspricht, an. Durch das Einkochen der Milch werden also alle drei oben genannte Anforderungen an eine fettreiche Milch scheinbar befriedigt. Allein diese Operation, so einfach sie auch ist und obgleich dabei nichts Fremdartiges in die Milch gelangt, verlangt doch Zeit, Aufmerksamkeit und Feuer; der Fälscher will aber den Gewinn, welchen ihm das Verdünnen der Milch mit Wasser oder das Abrahmen in Aussicht stellt, bei der scheinbaren Wiederherstellung des Gleichgewichts der Kräfte nicht wieder aufs Spiel setzen; er hat die erste moralische Niederlage seines Gewissens glücklich überstanden, schreckt daher vor einer zweiten um so weniger mehr zurück, greift zu dem, noch dazu ganz ungefährlichen W e i z e n - m e h l e, vertheilt dasselbe in der Frucht seines ersten

Betrugs, lässt höchstens einmal aufkochen und hat nun auf möglichst billige Weise ein Präparat hergestellt, welches den Beschauer bestechen könnte, wenn nicht der Verräther, in der Gestalt von Jodlösung, jeden Augenblick bereit wäre, gegen das Falsificat das Schwert zu ziehen und mit der flachen Klinge auf dem Rücken des Fälschers blaue Flecke hervorzurufen!

Dass weder die durch Wasserzusatz, noch die durch Abschöpfen rahmärmer gewordene Milch eine reelle Besserung erfährt, wenn man sie den eben erwähnten Manipulationen unterwirft, liegt auf der Hand; und da, wie ich glaube, der Leser darin mit mir übereinstimmt, dass der Handelswerth der Milch lediglich von ihrem Rahmgehalte abhängt, so dreht sich die Beurtheilung ihrer Güte einfach um die Ermittelung dieses Gehalts. In der That ist auch nichts einfacher, als durch Stehenlassen der Milch in einem graduirten Cylinderglase den Rahm sich oben ansammeln zu lassen und dann das Volum desselben abzulesen; allein die vollständige Ansammlung nimmt, wie schon bemerkt, kaum weniger als 12—18 Stunden in Anspruch, und gerade in diesem Zeitverlust liegt das Unpraktische des Experimentes, denn über die Qualität der Milch will und muss man ins Reine gekommen sein, so lange sie noch frisch ist, und nicht erst, wenn sie bereits den Keim des Verderbens entwickelt hat. Die Aufgabe ist also, den Rahmgehalt der Milch weil schneller als durch blosses Stehenlassen derselben — in ein Paar Minuten — genau zu ermitteln; das Verfahren soll überdies möglichst einfach und von Jedermann leicht auszuführen sein.

Dies waren die Anforderungen, welche ich mir stellte, als ich vor 3 Jahren anfing, den Gegenstand einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen. Es fehlt zwar keineswegs an Vorschlägen der mannigfachsten Art, welche im Laufe der Zeit gemacht und auch ins Leben getreten sind, um die, namentlich in grössern Städten schwindelhaft betriebenen Fälschungen der Milch auszumitteln;

allein man kann denselben wohl durchgängig den Vorwurf entweder der Langsamkeit oder der Ungenauigkeit machen, insofern dort zu viel Zeit erfordert wird, um zum Resultate zu gelangen, und hier die Probe keine Garantie der Richtigkeit darbietet, indem dieselbe mit gewöhnlichen*) oder von diesen doch nicht sehr abweichenden Senkwagen (Aräometer) geschieht. Ich kann mich daher auf eine nähere Besprechung dieser Vorschläge hier nicht einlassen und verweise die dafür sich Interessirenden auf die ziemlich umfangreiche Literatur der Milch.

Dass mit Hülfe der gewöhnlichen Aräometer eine normale (fettreiche) Milch von einer gefälschten (fettarmen, magern) nicht mit genügender Sicherheit zu unterscheiden ist, davon habe ich mich schon vor fast 30 Jahren überzeugt, als ich in Gemeinschaft meines Freundes, Herrn Apotheker Hollandt in Güstrow, auf Veranlassung des dortigen landwirthschaftlichen Vereins eine Reihe von derartigen Untersuchungen vornahm. Wir fanden nämlich, dass fette und magere Milch häufig ganz gleiches specifisches Gewicht zeigten, und schlossen daraus, dass die Güte einer Milch nicht durch das specifische Gewicht ermittelt werden könne. Unsere Beobachtungen liessen indessen zwei Erklärungen zu; entweder besass in solchen Fällen die magere Milch in der That genau dieselbe Dichtigkeit wie die fette, oder das Aräometer war nicht empfindlich genug, um etwa doch bestehende kleine Unterschiede in der Dichtigkeit wahrnehmen zu lassen. Dieses Uebersehen oder vielmehr Nichtsehen solcher Unterschiede kann nicht auffallen, wenn man bedenkt, dass

1) das specifische Gewicht der Milch zwar stets grösser als das des Wassers ist, aber sich doch nur

---

*) Ich verstehe darunter solche Aräometer, an welchen die Dicke des Stiels (des Theils, woran sich die Scala befindet) von der Dicke des Schwimmers nicht bedeutend übertroffen wird, oder, um das Verhältniss annähernd in Zahlen auszudrücken, an welchen das Volum des Schwimmers nicht über 2 mal mehr beträgt als das Volum des Stiels.

wenig (im Durchschnitt um $0,_{025}$ bis $0,_{030}$) darüber erhebt;

2) die Grenzen, in welchen sich die beobachteten specifischen Gewichte der Milch bewegen ($1,_{015}$ bis $1,_{045}$), für gewöhnliche Aräometer keinen sehr erheblichen Unterschied in ihrer höhern oder niedrigern Stellung in einer Flüssigkeit veranlassen; und dass vor allem

3) die Milch auch einen Körper (Fett) enthält, welcher leichter als Wasser ist.

Zwar ist das Fett in der Milch nicht aufgelöst, sondern nur suspendirt, und man sollte daher meinen, dass dasselbe der Einwirkung auf das Aräometer ganz fremd bliebe; direct ist dies ganz gewiss auch der Fall, allein zwei indirecte Einflüsse können ihm nicht abgesprochen werden. Der eine dieser Einflüsse besteht darin, dass die Fettkügelchen das Volum der Milch vermehren. Denken wir uns nämlich zwei wässerige Flüssigkeiten, von denen die eine in 100 Vol. eben so viel Milchzucker, Käsestoff und Salze aufgelöst enthält wie die andere, so ist klar, dass beide unter gleichen Temperaturverhältnissen gleiches spec. Gew. haben müssen. Wird nun zu der einen dieser Flüssigkeiten eine gewisse Menge Fett in der Form der Milchkügelchen gemischt, so beträgt das Volum dieser Flüssigkeit natürlich nun mehr, als das der andern, und wenn diese Vermehrung z. B. 10 Vol. beträgt, so enthält diese erst in 110 Vol. dieselbe Menge Milchzucker, Käsestoff und Salze aufgelöst, als die andere in 100 Vol., ihr spec. Gew. muss also jetzt geringer sein, als das der fettlosen Flüssigkeit.

Der andere Einfluss, welchen das fein suspendirte Fett ausübt, ist der, dass es die Flüssigkeit dicker macht und somit die Beweglichkeit des Aräometers schwächt. Jedermann wird nämlich zugeben, dass die abgerahmte, also von Fett möglichst befreite Milch dünnflüssiger ist, als die nicht abgerahmte.

Als ich daher den fraglichen Gegenstand — Ermitte-

lung eines leichten und sichern Verfahrens zur Prüfung der Milch auf ihren Handelswerth — wieder aufnahm, beschloss ich, noch unter dem Eindruck und in Erwägung der früher gemachten Beobachtungen, die Berücksichtigung des mittelst des Aräometers bestimmten specifischen Gewichts vorläufig ganz aus dem Spiele zu lassen, und andere Wege einzuschlagen, welche vielleicht bessere Resultate liefern könnten.

Erste Versuchsreihe.

Ich wünschte zu erfahren, ob sich aus dem absoluten Gewichte gleicher Volumina (selbstverständlich bei gleicher Temperatur gemessener) Milch ein brauchbarer Schluss auf die Qualität, d.i. den Rahmgehalt derselben ziehen lasse.

Meine Aufgabe bestand also darin, das Volum einer jeden angewandten Milchsorte nicht bloss zu wägen, sondern auch ihren Rahmgehalt zu ermitteln. Das zum Messen und Rahmermitteln dienende Instrument war ein Cylinderglas, welches in 10 CC., und deren jeder CC. wiederum in 10 gleiche (etwa 1/3 Linie von einander entfernte) Theile getheilt war; dasselbe wurde auch in spätern Versuchsreihen angewandt. Es fassten die 10 CC. bei 17^{0}C. genau 160 Gran destillirtes Wasser. Die Versuche geschahen von Mitte Juni an bis in den August 1859 hinein, und da während dieser Zeit die Temperatur der Luft fast stets 17^{0}C. überstieg, so wurde das Volum Milch erst dann genommen, wenn dieselbe auf 17^{0}C. Temperatur gebracht worden war. Was die Qualität der Milch betrifft, so benutzte ich zu allen folgenden Versuchen solche, wie man sie täglich von einem Landgute als „reine" Kuhmilch in mein Haus lieferte.

Aus 50 Versuchen heben wir die folgenden heraus:

Am Juni	wogen	Gran		Rahm abgesetzt
17.	10 CC. Milch	164,250	u. hatten binnen 24 Std.	1,05 CC.
18.	—	164,000	—	1,00 „
20.	—	163,750	—	1,30 „
22.	—	164,125	—	1,03 „

Am Juni wogen		Gran		Rahm abgesetzt
24.	10 CC. Milch	163,750	u. hatten binnen 24 Std.	1,17 CC.
25.	—	163,900	—	0,95 „
29.	—	164,300	—	0,80 „
Juli				
6.	—	163,750	—	0,40 „
August				
6	—	163,000	—	0,80 „

Das absolute Gewicht eines und desselben Volums (10 CC.) Milch schwankt in diesen 50 Versuchen von $163,_{000}$ bis $164,_{300}$. Uebersetzen wir diese verschiedenen absoluten Gewichte in specifische Gewichte, indem wir sie mit 160 dividiren, so erhalten wir folgende Zahlen:

				spec. Gew.
163,000 Gr. absol. Gew.,		2mal erhalten,	entsprechen	1,01875
163,250	—	2	—	1,02031
163,400	—	2	—	1,02125
163,500	—	7	—	1,02187
163,600	—	5	—	1,02250
163,620	—	1	—	1,02262
163,750	—	15	—	1,02343
163,800	—	1	—	1,02375
163,870	—	1	—	1,02419
163,900	—	1	—	1,02437
164,000	—	7	—	1,02500
164,125	—	2	—	1,02578
164,250	—	3	—	1,02656
164,300	—	1	—	1,02687

Wenn nun die Quantität (dem Volum nach) Rahm, welche die Milch binnen 24 Stunden absetzt, immer in einem bestimmten (gleichviel ob geradem oder umgekehrtem) Verhältniss zu ihrem spec. Gewicht steht, so muss das spec. Gewicht der Milch oder (was auf dasselbe hinausläuft) das absolute Gewicht eines gewissen Volums der Milch sofort über die Güte der Milch (d. i. über ihren Rahmgehalt) entscheiden. Sehen wir uns aber die in obigen 50 Versuchen erhaltenen Rahmmengen an, und

vergleichen sie mit den Gewichten der entsprechenden Milchproben, so müssen wir leider gestehen, dass auf diesem Wege zur richtigen Beurtheilung einer Milch nicht zu gelangen ist, denn

1) die Milch vom kleinsten specifischen Gewichte = 1,01875 gab ebenso viel Rahm, als die Milch vom höchsten spec. Gew. = 1,02687, nämlich 8 Proc.
2) Am meisten Rahm (13 Proc.) gab die Milch von dem mittelsten spec. Gew. = 1,02343; aber der Rahmgehalt fällt nun von hier nicht gleichförmig nach beiden Seiten, d. h. nicht gleichförmig mit der Zu- und Abnahme des spec. Gewichts, denn der Rahmgehalt der 15 Milchproben, welche sämmtlich jenes spec. Gew. von 1,02343 zeigten, bewegte sich in bedeutenden Extremen.

   Bemerkenswerther Weise besass unter den 50 Proben die rahmärmste Milch, die mit 4 Proc., ganz dasselbe spec. Gew. = 1,02343.
3) Ordnet man die Milchproben nach ihrem Rahmgehalte in aufsteigender Reihe, und fügt überall das gefundene spec. Gew. bei, so erhält man eine Tabelle, welche auf das Ueberzeugendste darthut, dass Rahmgehalt und spec. Gew. der Milch in keinem Zusammenhange mit einander stehen.

Milch von

4 Proc.	Rahmgehalt	zeigte ein spec. Gew. von	1,02343	1 mal
5	—	—	1,02187	1 -
5	—	—	1,02343	1 -
5,5	—	—	1,02343	1 -
6	—	—	1,02250	1 -
6	—	—	1,02262	1 -
6	—	—	1,02343	1 -
6,2	—	—	1,02250	1 -
6,5	—	—	1,02125	1 -
6,5	—	—	1,02250	1 -
6,6	—	—	1,02343	1 -
7	—	—	1,02187	2 -

7 Proc. Rahmgehalt	zeigte ein spec. Gew. von	1,02343	2 mal
7	— —	1,02500	2 -
7	— —	1,02656	1 -
7,5	— —	1,02031	1 -
7,5	— —	1,02343	1 -
7,5	— —	1,02656	1 -
7,6	— —	1,02187	1 -
7,6	— —	1,02410	1 -
7,7	— —	1,02125	1 -
7,7	— —	1,02187	1 -
7,7	— —	1,02343	1 -
8	— —	1,01875	2 -
8	— —	1,02031	1 -
8	— —	1,02187	1 -
8	— —	1,02250	2 -
8	— —	1,02343	3 -
8	— —	1,02500	1 -
8	— —	1,02687	1 -
8,5	— —	1,02500	1 -
9	— —	1,02187	1 -
9,3	— —	1,02500	1 -
9,5	— —	1,02437	1 -
10	— —	1,02375	1 -
10	— —	1,02500	2 -
10,3	— —	1,02578	1 -
10,5	— —	1,02578	1 -
10,5	— —	1,02656	1 -
11,7	— —	1,02343	1 -
12	— —	1,02343	1 -
13	— —	1,02343	1 -

Diese Resultate bestätigen die oben erwähnten, mit Herrn Hollandt gemeinschaftlich gemachten Erfahrungen, dass schlechte und gute Milch ein und dasselbe spec. Gew. haben können. Die Unsicherheit in der Beurtheilung der Güte der Milch, lediglich nach dem spec. Gew., wird noch erhöht, wenn die Temperatur merklich variirt, denn das spec. Gew. steigt und fällt bekanntlich mit der

Ab- und Zunahme der Temperatur, und es wären hier wieder Reductions-Tabellen erforderlich, welche das bei irgend einer Temperatur beobachtete spec. Gew. auf das spec. Gew. einer festgesetzten mittleren Temperatur (etwa + 15° C.) zurückführen. Aber, wie gesagt, es ist dies alles ganz unzureichend und trügerisch, und wir müssen uns daher nach sichereren Mitteln zur Beurtheilung der Güte der Milch umsehen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Kamala;

von

J. Erdmann.

Das neue Bandwurmmittel *Kamala* erfreut sich seit einigen Jahren einer häufigen Verwendung und sind nach Aussage der Aerzte vortreffliche Wirkungen damit erzielt worden. In neuerer Zeit ist es jedoch vorgekommen, dass bei Anwendung desselben die gepriesene Wirkung des Mittels völlig ausblieb. Da es mir nicht unwahrscheinlich schien, dass letzterer Umstand durch Verfälschung oder Verunreinigung herbeigeführt sei, sah ich mich veranlasst, in dieser Richtung einige Sorten *Kamala* zu analysiren. Hiervon ausgehend, kam es mir natürlich nicht darauf an, eine vollständige Pflanzenanalyse zu liefern, wie sie Leube schon in Wittstein's Vierteljahrsschrift IX. 321. veröffentlicht hat, sondern die muthmaasslich wirksamen Bestandtheile und etwaigen Verunreinigungen zu bestimmen. Dem zufolge beschränkte ich meine Analyse auf die nachstehenden Puncte: Nach Ermittelung des Wassergehaltes bestimmte ich die Menge des ätherischen Auszuges, der mir, wie Leube auch vermuthet hat, der eigentliche Träger der wurmtreibenden Stoffe zu sein schien, durch wiederholtes Ausziehen mit Aether. Der danach verbleibende Rückstand wurde sogleich verascht, ohne die Cellulose, Albumin, organischen Säuren u. s. w. darin quantitativ zu bestimmen, indem ich eine

gesonderte quantitative Bestimmung dieser Stoffe aus dem oben besprochenen Grunde für unnöthig erachtete. Bei der hierauf folgenden Aschenanalyse nahm ich nur auf diejenigen Stoffe Rücksicht, welche in grösster Menge darin vorkommen, nämlich auf Kieselsäure und Eisenoxyd, indem letzteres in einer Sorte in so grosser Quantität gefunden wurde, dass eine absichtliche Verfälschung kaum zu bezweifeln war. Die Resultate der vorgenommenen Analysen gestalten sich wie folgt:

	a.	b.	c.
Wasser	1,68	2,86	2,11
Harzartiger Farbstoff	28,29	64,96	62,03
Cellulose, Albumin, organ. Säuren etc.	9,32	21,38	16,04
Kieselsäure	42,83	6,09	10,39
Eisenoxyd	10,80	1,06	1,60
Uebrige Aschenbestandtheile	7,08	3,65	7,83
	100,00	100,00	100,00.

Die Analyse der Probe *a* ergab eine grosse Menge Asche von 60,71 Procent, worin 42,83 Procent Kieselsäure und 10,80 Procent Eisenoxyd bestimmt wurden. Was nun zunächst das Vorhandensein so beträchtlicher Mengen Kieselsäure betrifft, so glaube ich kaum annehmen zu können, dass beim Sammeln der Kamaladrüsen so viel Sand als mechanische Verunreinigung hinein kommen kann. Kleine Quantitäten Sand können der Pflanze angeweht oder auch durch unvorsichtiges Sammeln hineingebracht sein; aber da hier fast die Hälfte des Gewichtes der Drüsen aus Sand besteht, so muss man, namentlich in Anbetracht des hohen Preises der Drogue, annehmen, dass eine absichtliche Verfälschung damit vorgenommen sei. Die Analysen der Sorten *b* und *c*, wovon die erstere nur 6,09 Proc. und die andere 10,39 Proc. Kieselsäure enthält, beweisen, dass Kamalasorten mit bedeutend geringerem Kieselsäuregehalt im Handel vorkommen, und glaube ich, dass in diesen die Kieselsäure nicht als Verfälschung enthalten, sondern als mechanische Beimengung anzusehen ist. Das Eisenoxyd bemerkte ich gleich beim Ausziehen mit Aether, wobei es als ein schweres,

rothes Pulver zurückblieb. Da der Farbstoff der Kamaladrüsen in Aether leicht und völlig löslich ist, muss beim Behandeln mit diesem Lösungsmittel ein leichtes, lockeres, gelbes Pulver zurückbleiben, und war deshalb das Auftreten eines schweren, rothen Pulvers von vorn herein verdächtig. Mit Hülfe einer starken Loupe waren neben der nur noch schwach gelb gefärbten Cellulose deutlich die rothen Eisenoxydstückchen zu entdecken. Auch hier muss ich als sicher annehmen, dass das Eisenoxyd absichtlich beigemischt ist, da wohl schwerlich solche von der Cellulose gesondert vorkommende Mengen Eisenoxyd als normaler Bestandtheil der Drüsen betrachtet werden können. Es finden sich allerdings in der Asche, mit den übrigen Aschenbestandtheilen verglichen, wohl relativ grössere Mengen Eisenoxyd, wie auch schon Leube in seiner oben citirten Arbeit nachgewiesen hat, und auch aus den Untersuchungen der Sorten *b* und *c* zu ersehen ist; jedoch dürfte der normale Eisenoxydgehalt wohl kaum über 2 Procent betragen. Sollte sich nun wirklich herausstellen, dass der ätherische Auszug die ganze Wirksamkeit des Mittels bedingte, so ist in der Sorte *a* nur etwas über ein Viertel des Gewichts als wirksam zu betrachten, während in den Sorten *b* und *c* über das Doppelte davon enthalten ist. Allerdings stimmen die Resultate der Analysen *b* und *c* ziemlich überein, es ist aber zu vermuthen, dass bei der Prüfung anderer Proben sich die relativen Verhältnisse der Bestandtheile wieder als verschieden herausstellen, wie denn Leube bei seiner Prüfung 47,60 Proc. harzartigen Farbstoff und 28,85 Proc. Asche fand, was von meinen Untersuchungen gänzlich abweicht. Es scheint mir dem Vorstehenden nach zur Erzielung eines möglichst gleichmässigen Mittels am rathsamsten, entweder den getrockneten ätherischen Auszug in Gebrauch zu nehmen, oder eine aschenarme Kamalasorte zu verwenden. Letztere lässt sich, wenn man sie im Handel nicht bekommen kann, durch Schlemmen mit etwas Wasser vom Sand und eventuell vom Eisenoxyd befreit, aus einer unreinen Drogue leicht darstellen. Die Harze werden von dem Wasser nicht gelöst, und verliert das Mittel durch diese Operation meines Dafürhaltens nicht an Wirkung, wenn man es sofort bei gelinder Wärme gehörig austrocknet. Will man ganz sicher gehen, so kann man auch das zum Schlemmen benutzte Wasser mit den Drüsen zusammen zur Trockne eindampfen.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber eine neue Sorte Moschus.

Eine interessante Neuigkeit vom Droguenmarkte hat das Haus *Gehe & Co.* in Dresden unter dem freilich etwas abenteuerlichen Namen „Südamerikanischer Moschus" erhalten, auf welche ich die Herren Pharmakognosten nicht verfehlen will aufmerksam zu machen. Es scheint mir diese Drogue, die unbedingt asiatischen Ursprunges ist und wahrscheinlich nur ihren Namen erhalten hat, weil sie über Südamerika nach Europa gelangte, mehr zu der sibirischen als tibetanischen Handelssorte zu gehören.

Ueber die Begrenzung der mit einem Drüsensacke versehenen, ausschliesslich auf den Gebirgen Asiens vorkommenden Arten der Gattung Moschus sind die Zoologen bekanntlich noch keineswegs einig. Einige nehmen nur eine Art an, *Moschus moschiferus L.*, welche fast durch das ganze gebirgige Asien verbreitet ist und bei so grosser Verbreitung auch Mannigfaltigkeit in der Färbung des Pelzes darbiete; die verschiedene Festigkeit und Länge des Oberhaars könne wohl von der gewiss verschiedenen Sommer- und Winterbekleidung abgeleitet werden. Andere trennen die auf dem Altai vorkommende Form als besondere Art, *Moschus Sibiricus Pallas*, *Moschus Altaicus Eschholz*, von dem in Tibet einheimischen *Moschus moschiferus*. *Hodgson* endlich, der Gelegenheit hatte in Nepaul Thiere in der Freiheit und Gefangenschaft zu sehen, unterscheidet als besondere Arten des Tibetanischen Thiers *Moschus saturatus, chrysogaster und leucogaster*, und ihm schliesst sich, zum Theil wenigstens, *Gray* an.

Leider lässt sich hier an Ort und Stelle keine Entscheidung über die Abstammung der genannten Drogue treffen, da das Material auf unserem zoologischen Museum zu dürftig ist und auch die vorhandenen Beschreibungen viel zu oberflächlich gefasst sind. Soviel aber ist sicher, dass diese neue Handelssorte in der Behaarung sich wesentlich verschieden zeigt von den bisher abgebildeten und beschriebenen Handelssorten. Dennoch möchte ich sie unmaassgeblich wegen der allgemeinen Form des Beutels, des minder penetranten Geruchs, der noch weichen salbenartigen Consistenz der eingeschlossenen Moschussubstanz, die bei dem Tibetanischen schneller eintrocknet, dem Sibirischen Moschus beizählen, der bekanntlich wegen dieser Eigenschaften niedriger im Preise steht.

Der Beutel selbst hat einen ovalen Umfang, ist etwa 2″ lang, 1½″ breit, auf der nackten Seite flach, auf der Haarseite stark gewölbt, 1″ hoch, an dem einen Rande völlig vom Bauchfell befreit, auf dem entgegengesetzten mit einem 5‴ breiten Streifen und auch hinten an der noch ½″ hervorragenden Ruthe mit einem schmalen Streifen Fell versehen. Auf der gewölbten Aussenfläche ist der Beutel mit einer ausserordentlich grossen Menge langer, weicher, biegsamer, sämmtlich nach vorn gerichteter, locker aufliegender Haare bedeckt, welche ihn vollständig verhüllen, im Ganzen gesehen weissbräunlich, etwas gescheckt erscheinen, sich pinselartig ausbreiten und nur in der Mitte eine Längsfurche zurücklassen und so dem Beutel das Ansehen eines fast 6″ langen und 4″ breiten und 2″ hohen Haarschopfes geben. Die Haare sind meist nur halb so dick wie die des Tibetanischen und Assam-Moschus, etwa 3″ lang, wellenförmig hin und her gebogen, gegen die Basis und an der haarfein auslaufenden Spitze heller, unter dieser etwas dunkler, unter dem Mikroskop von zelligem Bau. Unter diesem Oberhaar findet sich ein spärliches, bedeutend feineres, kürzeres und helleres Unterhaar von ähnlichem anatomischen Bau. Die Haarbedeckung des mehr dem Centrum der Beutelwöl-

bung genäherten Theils ist durch die langen Haare des peripherischen Theils ganz verdeckt und wird erst sichtbar, wenn man das lange Oberhaar zur Seite biegt. Sie besteht aus ähnlichen, aufwärts strebenden Haaren, welche sich nur durch etwas dunklere Färbung und geringere Länge von dem übrigen Oberhaar unterscheiden, gegen die natürliche Oeffnung des Beutels wirbelförmig zusammengedrängt sind und hier mit dem Pinsel gelbbrauner, steifer Haare zusammentreffen, der die Oeffnung des Vorhautkanals bezeichnet.

Die in dem Beutel enthaltene Moschussubstanz ist noch salbenartig und scheint mit Ausnahme der Consistenz nicht wesentlich von dem Inhalt des Tibetanischen Moschus abzuweichen.

Wie schon oben erwähnt, kommt diese Handelssorte dem Sibirischen Moschus am nächsten, doch berechtigt die von *Goebel* mitgetheilte Beschreibung des letzteren nicht, beide Sorten zu vereinigen. Abgesehen davon, dass bei dem Sibirischen Moschus die Haare der Peripherie abgeschnitten sind, erwähnt doch *Goebel* Nichts von der abweichenden Richtung der Haare auf der Beutelwölbung, welche nur hier feiner und dunkler sein sollen als an der Peripherie. Der Bucharische Moschus, den *Martius* beschreibt und abbildet, ist auch auf der unbehaarten Fläche gewölbt und auf der Haarseite nur sparsam mit dünnen, weichen Haaren besetzt. Der Moschus von Assam kommt mit einem bedeutenden Theil des Bauchfells versehen in den Handel und hat völlig die Behaarung des Tibetanischen Moschus, der sich durch die steiferen, dicken Haare der Peripherie und die angedrückten, dünneren der Mitte auszeichnet. Auf der hiesigen pharmakognostischen Sammlung der Universität befindet sich ein vor längerer Zeit von dem Hause *Lampe, Kaufmann & Comp.* als *Moschus Tonquinensis* bezogener Moschusbeutel, der in der Peripherie sehr dicht mit zahlreichen, langen, stärkeren Haaren bedeckt ist, in der Mitte aber die etwa 1'' Durchmesser haltende Wölbung des Beutels

völlig frei lässt. Dieser Theil ist mit bedeutend dünneren, angedrückten, gegen die Beutelöffnung strebenden Haaren nur spärlich bedeckt, so dass sich auch diese Sorte Moschus hinlänglich von dem oben beschriebenen unterscheidet.

Die Beschreibung ist nach einem einzelnen Exemplare entworfen, so dass möglicher Weise noch Abänderungen vorkommen können.

Berlin, im März 1863. O. Berg.

Der Indianische Wasserkrug, Sarracenia purpurea L.

Im vorigen Jahre erhielt ich durch das Haus *Lampe, Kaufmann & Comp.* einige ziemlich vollständige, jedoch blüthenlose Exemplare der gegen Kinderblattern empfohlenen *Sarracenia purpurea*, welche aus dem Wurzelstock und Wurzelblättern bestanden; dennoch erschien mir das Material zu einer pharmakognostischen Beschreibung nicht ausreichend. Jetzt ist mir nun durch freundliche Mittheilung des Medicinalraths Herrn Dr. *Schacht* eine grössere Menge von Wurzelstöcken zugekommen, wie sie von *Savory* und *Moore* in London zur Versendung kommen, zugleich mit einer Abhandlung von *H. Chalmers Miles* über diesen Gegenstand. Da eine Diagnose der Pflanze in *de Candolle's* Prodromus fehlt, in den pharmakognostischen Lehrbüchern derselben gleichfalls nicht Erwähnung geschicht, so erscheint es mir nicht unzweckmässig, eine kurze Beschreibung derselben zu geben.

Clusius gab zuerst in seiner Historia pl. rar. (1601) eine Abbildung dieser Pflanze als *Limonio congener* und *Limonium peregrinum* nach einer Zeichnung und trocknen Blättern, die er von dem Apotheker *Claude Gonier* erhalten hatte. *Casp. Bauhin* nannte sie in seinem Pinax „*Limonium peregrinum foliis forma flore Aristolochiae*", *Plukenet* im Almagest und Amaltheum „*Bucanephyllum americanum, limonio congener dictum*", *Morison* in seiner Historia „*Coi-*

lophyllum Virginianum, breviore folio, flore purpurascente", *Catesby* in der Naturgeschichte von Carolina etc. „*Sarracena foliis brevioribus, latioribus*", endlich *Linné* im Hort. Clifford. „*Sarracenia foliis gibbis*" und in seiner Spec. pl. *Sarracenia purpurea.* Deutsche Namen sind noch: Damensattel, Jägermütze, Fliegenfalle, Trompetenblatt, Hohlblatt, bei den Indianern heisst sie: *Muc-ca-kem-ma-dos*, d. h. Froschkeule. Spätere und bessere Abbildungen finden sich im Botan. Magazin XXII. tb. 849. *Gray* Flor. Amer. bor. orient. tb. 45, 46. *Reichenbach* Exot. 6. *Hartinger* Paradis. Vindob. I. tb. 7 etc.

Die Pflanze gehört in die kleine Familie der Sarraceniaceen, nach dem Sexualsystem in die *Polyandria Monogynia*; sie ist ein Staudengewächs, welches durch fast ganz Nordamerika häufig in Sümpfen vorkommt. Der Wurzelstock liegt horizontal, ist nach vorn aufsteigend und dort beblättert, aussen ist er getrocknet braunroth, mit dünnen, spärlichen Nebenwurzeln besetzt. Die Blätter sind sämmtlich Wurzelblätter, rosettenförmig gestellt, 3—9'' lang, mit einem am Grunde scheidenartigen, langen, allmälig zu einem Schlauch, *Ascidium*, ausgedehnten Blattstiel und einer kurzen Blattfläche versehen. Der Schlauch ist lederartig, blaugrün, kahl, aufsteigend, allmälig nach oben erweitert hohl, tutenartig, aufgeblasen, fast rachenförmig, oben offen, bei einem 6'' langen Blatt $4^1/_2$'' lang und oben $1^1/_2$'' im Durchmesser. Dieser Schlauch ist oben am vorderen Rande abgestutzt, daselbst dickknorpelrandig und geht am hinteren Rande in die kurze Blattfläche über, oberseits ist er in der Mittellinie der Länge nach mit einem aufrechten, lederartigen, nach beiden Enden verschmälerten Flügel versehen, der bei dem erwähnten Blatte in der Mitte 1'' hoch ist. Die Blattfläche ist breit nierenförmig, nach oben verschmälert, bei dem genannten Blatte $1^1/_2$'' lang und breit, kappenförmig eingebogen, wellenrandig, innen mit kurzen, nach unten gerichteten, etwas abstehenden Borsten besetzt, aussen kahl, mit purpurrothen Nerven und Adern. Aus

der Mitte der Blattrosette erhebt sich der einblüthige, 1 — 2′ hohe stielrunde Schaft. Die Blüthe ist gross, purpurroth, nickend, von einer kleinen, 3blättrigen Hülle unterstützt. Sie hat einen 5blättrigen, bleibenden Kelch; 5 hypogyne, vertiefte, zusammengeneigte Blumenblätter; zahlreiche, mit sehr kurzen Trägern versehene Staubgefässe; einen 5fächrigen, vieleiigen Fruchtknoten, mit kurzem Griffel und sehr grosser, blumenartiger, schildförmiger, bleibender Narbe. Die Kapsel ist fachspaltig-5klappig, mit kleinen Samen versehen.

Der Wurzelstock, wie er sich jetzt im Handel findet, ist meist abgeputzt, seltener mit spärlichen, dünnen, braunrothen Wurzeln besetzt, 1 — 5‴ dick, bis 6″ lang, ziemlich walzenrund, meist etwas gekrümmt oder hin und her gebogen, oben von Blattstielresten geschopft, im Längenverlauf durch die abgestorbenen Blattscheiden geringelt, mit kurzen Stengelgliedern, aussen braunroth bis dunkelbraun, am unteren Ende häufig schon abgestorben, an abgeriebenen Stellen weiss. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine innen schmutzigweisse Rinde, die etwas dicker ist als der schmale, aussen durch eine braune Linie begrenzte Holzring und ein grosses, schmutzigweisses Mark. Rinde und Mark sind mit vielen Luftlücken versehen und werden durch Jod blau gefärbt. Unter dem Mikroskop sieht man aussen zunächst einige Reihen braunrother Korkzellen. Die Mittelrinde ist ein gegen den Umfang dichtes, im Innern durch zahlreiche Luftlücken unterbrochenes Parenchym, dessen gelblich gefärbte Wandungen sehr kleine, kugelrunde oder eiförmige Stärkekörner einschliessen. Die Innenrinde ist aus farblosem, im Querschnitt bogenförmig nach aussen begrenzten, durch Markstrahlen seitlich von einander getrennten Bastbündeln gebildet, welche aus prosenchymatischen, dünnwandigen, wenig in die Länge gestreckten Zellen bestehen. Die Holzbündel sind durch Markstrahlen getrennt und bestehen aus getüpfelten Holzzellen und etwas weiteren, kurzen, getüpfelten oder stellenweise leiterförmigen Spiroiden. Das Mark hat den Bau und Inhalt der Mittelrinde. — Die Nebenwurzeln haben eine lückige Rinde und ein centrales feinporöses Holz.

Berlin, im März 1863. O. Berg.

III. Monatsbericht.

Vorkommen des Thalliums in den Absätzen der Bleikammern der Schwefelsäurefabriken, nach Fr. Kuhlmann.

Berzelius entdeckte 1817 das Selen in einem Absatze der Bleikammer der Fabrik zu Gripsholm, welche schwefelkupferhaltige Erze von Fahlun verarbeitete. Neben Selen fand er noch viel unverbrannten Schwefel, ferner Eisen, Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Quecksilber und Arsen, aber kein Tellur. Erst 50 Jahre später entdeckten Crookes und Lamy in solchen Absätzen das Thallium und es bedurfte hierzu der Entdeckung der Spectralanalyse, um die vorhandenen Spuren des neuen Metalls aufzufinden.

Unzweifelhafte Anzeigen von Thallium hat man vermittelst des Spectroskops in Schwefelkiesen der verschiedensten Gegenden auffinden können. Allein nach einem Briefe vom $^{27}/_{12}$ 1862 von Böttger in Frankfurt an Kuhlmann, vermochte der erstere trotz sorgfältigster Untersuchung das Thallium nicht nachzuweisen, weder in dem Schlamm der Bleikammern der Fabrik zu Zwickau, wo man Zinkblende verbrennt, noch in dem der Fabrik von Aussig in Oesterreich, wo man Eisenkies benutzt, noch in dem der Fabriken von Griesheim bei Frankfurt, von Nürnberg und von Hallstädt, wo man kupferhaltige Schwefelkiese brennt.

Böttger fand nur Spuren von Thallium in dem Schlamm der Schwefelsäurefabrik von Aachen, wo man sowohl Blende als Eisenkiese verbrennt und in dem von Goslar am Harz, wo man Kupferkiese benutzt. Kuhlmann theilte Böttger Proben von Absätzen aus seinen Bleikammern mit, welche zur Thalliumgewinnung dienen. Die aus Schwefelkiesen gewonnene Schwefelsäure hat die unangenehme Eigenschaft, oft beträchtliche Mengen von Arsenik zu enthalten. Von dem Augenblicke an, wo Kuhlmann den sicilianischen Schwefel

durch die Schwefelkiese z. B. bei der Schwefelsäurebereitung ersetzte, bemühte er sich, die Ursache dieser Verunreinigung zu beseitigen. Das Mittel, dessen er sich hierzu bedient, besteht darin, der Reihe von Bleikammern, in welchen die Umwandlung der schwefligen Säure in Schwefelsäure geschieht, eine hinreichend geräumige Hülfskammer voranzustellen, in welcher die bei der Verbrennung der Schwefelkiese gebildeten Gase und Dämpfe abgekühlt werden; in dieser Hülfskammer verdichten sich die leichter condensirbaren Stoffe, namentlich die arsenige Säure und das Selen, ausserdem die mechanisch mit den Gasen fortgeführten festen Stoffe. In diese Reinigungskammer gelangt kein Wasserdampf, keine Schwefelsäure. Nach einigen Monaten, während welcher Zeit täglich 3000 Kilogramm Schwefelkiese verbrannt werden, findet man beträchtliche Massen von Arsenik und Selen in der Hülfskammer abgelagert; ferner Quecksilber, endlich Thallium, dessen Menge zuweilen $^1/_2$ Proc. der Niederschläge ausmacht.

Es ist wahrscheinlich, dass wenn Kuhlmann's Reinigungsmethode des schwefligsauren Gases in den Fabriken von Zwickau, Aussig, Aachen und Goslar eingeführt würde, man ebenfalls Thallium isoliren könnte. Böttger's negative Resultate erklären sich durch den Umstand, dass das in dem Schwefelsäureschlamm anfangs vorhandene Thalliumsulfat von der verdünnten Schwefelsäure aufgelöst und fortgeführt wird.

Kuhlmann's Schwefelkiese, welche thalliumhaltig sind, stammen aus den Minen von Oneux, bei Spa; sie bestehen aus Schwefeleisen mit Adern von Schwefelzink und Schwefelblei. Die Schwefelkiese von Saint-Bel bei Lyon hingegen, welche weder ZnS, noch PbS enthalten und die Kuhlmann jetzt benutzt, gaben nur Spuren von Thallium. (*Compt. rend. 26. Jan. 1863.*) *H. Ludwig.*

Zur Nachweisung des Baryts und Strontians in Kalksteinen.

Bekanntlich werden in einem Gemenge der alkalischen Erden bei sehr vorwiegendem Kalkgehalt die Spectra des Baryts und Strontians so leicht verdeckt, dass in manchen Fällen ein vorläufiges Scheidungsverfahren nothwendig wird, um einen Theil des Kalks zu entfernen. Engelbach hat dies Verfahren auf den

Umstand begründet, dass **kohlensaurer Baryt und Strontian, mit vielem kohlensauren Kalk gegeglüht, viel leichter in kaustische Oxyde übergehen, als im reinen Zustande.** Wird ein solches Glühproduct mit kochendem Wasser behandelt, so nimmt dieses dann die ganze Menge des Baryt- und Strontianhydrates, dagegen nur einen unbedeutenden, von dem Volum des angewandten Lösungsmittels abhängigen Antheil des Kalkhydrates auf. Sind Alkalien reichlich vorhanden, so thut man gut, den wässerigen Auszug des Glühproductes mit kohlensaurem Ammonik zu fällen und diesen Niederschlag spectralanalytisch zu untersuchen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIII. 255—261.*) *G.*

Die Gegenwart des kohlensauren Kalks in dem Trinkwasser

wurde von Dupasquier in Lyon zur Erhaltung der Gesundheit für nothwendig erklärt. Grimaud de Caux bekämpft diese Behauptung und theilt zur Beweisführung folgenden Fall mit. Ein Familienvater, dessen Geschäfte ihn mehrere Jahre in Dieppe zurückhielten, konnte sich nur dadurch vor den Gesundheitsstörungen schützen, welche ihm der Gebrauch des kalkhaltigen Brunnenwassers dieser Stadt verursachte, dass er solches Wasser nur benutzte, nachdem es gekocht worden war. (*Compt. rend. 13. Octbr. 1862.*) *H. Ludwig.*

Ueber die Wirkung von zweifach-kohlensaurem Ammoniak auf Magnesiasalze.

Die gewöhnliche Annahme, dass Magnesia aus ihren Lösungen durch kohlensaures Ammoniak nur theilweise und bei Gegenwart einer hinreichenden Menge eines Ammoniaksalzes gar nicht gefällt werden kann, erklärt E. Divers für nicht richtig, da auf Zusatz einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak zu einer Magnesialösung auch bei Gegenwart von viel Salmiak ein Niederschlag entsteht. In verdünnten Lösungen ist jedoch zur Bildung desselben ein grosser Ueberschuss von kohlensaurem Ammoniak erforderlich; dadurch wird aber auch in Lösungen, die nur $^1/_{6000}$ Magnesia enthalten, ein Niederschlag hervorgerufen. Bei hinlänglichem Ueberschusse an kohlensaurem Ammoniak besteht der Nieder-

schlag ganz aus einem Doppelsalze, das gleiche Aequivalente Ammoniak und Magnesia enthält; um denselben zu bilden, müssen in der Fällungsflüssigkeit wenigstens 4 Aequivalente Ammoniak auf 1 Aeq. Magnesia vorhanden sein. Beim Auswaschen des Doppelsalzes mit reinem Wasser geht es theils in Lösung über, theils zersetzt es sich in die einfachen Carbonate; fügt man dasselbe allmälig zu einer grossen Menge Wasser, so löst es sich anfangs bis das Wasser damit gesättigt ist, worauf dieselbe Zersetzung eintritt. In salmiakhaltendem Wasser ist es schwerer löslich als in reinem Wasser, in einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak ist es nahezu unlöslich. (*Chem. News 1862. — Chem. Centrbl. 1862. No. 36.*)

B.

Die übermangansauren Alkalien

werden von Condy als Desinfectionsmittel den Aerzten, Chirurgen und Thierärzten empfohlen, so zur Behandlung von Geschwüren. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Novbr. 1861. pag. 343 — 345.*) *H. L.*

Ueber einen neuen wirklichen Passatstaub über dem atlantischen Ocean, vom 29. October 1861

hat Ehrenberg der Akademie der Wissenschaften zu Berlin Mittheilungen gemacht.

Der Schiffscapitain Gutkese aus Oldenburg bemerkte auf seiner letzten Reise von Ostindien nach England am Morgen des 29. October 1861, dass sämmtliche Segel mit einem rothen Staube bedeckt waren, der aber so äusserst zart war, dass vermittelst einer Bürste und darunter gehaltenem Blatte Papier nichts dem Auge sichtbares gesammelt werden konnte. An verschiedenen Segeln waren Schaffelle, worin sich auch von diesem Staube gesammelt hatte, und die an Ehrenberg gesandte Probe war von einem solchen Felle abgeschnitten.

Ehrenberg drückte einen Theil unter Wasser behutsam aus und liess die entstandene Trübung im Wasser sich zu Boden senken. Nach Abgiessen des klaren Wassers fand sich am Boden des Gefässes ein röthlichgelber erdiger Bodensatz. Alsdann drückte er die ganzen Proben, wozu auch ein Stückchen Segeltuch gehörte, das durch Theer etwas unrein war, unter Wasser auf gleiche Weise stärker aus. Der so gewonnene erdige Absatz war braun. Von beiden Bodensätzen

wurden je 20 mikroskopische Analysen gemacht. Das Resultat dieser 40 Analysen waren 50 organische und 4 unorganische Formen.

Von diesen 54 Formen ist keine unbekannt, ausser *Lithostylidium Diotis*, einem kieselerdigen, vermuthlichen Grastheilchen. Alle übrigen gehören in den Kreis der constituirenden Passatstaub-Formen und keine ist charakteristisch für irgend ein Land.

Alle diese organischen Formen sind reine Süsswasser- oder Festland-Gebilde, keine derselben ist eine entschiedene Meeresform. Alle, mit Ausnahme einer einzigen Pilz-Spore, sind kieselerdig oder kieselschalig. Nur die 21 kieselschaligen können möglicher Weise auch in meteorischen Verhältnissen ein selbstständiges Leben führen und sich fortentwickeln, alle 27 kieselerdigen dagegen sind blosse Theile und Ueberreste todter Organismen, deren selbstständige Vermehrung in der Atmosphäre gleiche Unmöglichkeit ist, wie die selbstständige Vermehrung eines thierischen Knochens. Es sind terrestrische, passiv gehobene und getragene Stoffe. Bei keiner der selbstständigen 21 Arten ist diesmal ein weicher lebensfähiger Inhalt bemerkt worden, was von andern Passatstaubfällen unzweifelhaft bejahend angezeigt werden konnte. *A. O.*

Der Meteorstein von Bachmut

ist von Wöhler einer Analyse unterworfen worden, welche gezeigt hat, dass die steinige Masse dieses Meteoriten, wie die der meisten andern zunächst aus zweierlei Mineralsubstanzen besteht, aus einem durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbaren Silicate und aus dadurch nicht zersetzbaren Silicaten. Der ganze Stein besteht aus:

Eisen mit Nickel, Kobalt und Phosphor..	11,00
Einfach-Schwefeleisen	5,00
Chromeisenstein	2,00
Magnesia-Eisenoxydul-Silicat	41,56
Unlöslichen Silicaten	39,47
	99,03.

(*Gött. gel. Nachr. No. 19. 1862.*) *A. O.*

Ein neuer Meteorsteinfall im Kaukasus

hat sich auf der Mekenskischen Staniza bei Grosnja an den Ufern des Terek am 16. Juni Morgens 7 Uhr im

vorigen Jahre ereignet. Von den zahlreichen Steinen fielen die meisten in den Terek, einer aber mitten auf den grossen Platz im Innern der Staniza. Letzterer hatte die Gestalt eines riesenmässigen Hagelkorns, von 16 C.M. Länge, 15 C.M. Breite und 10 C.M. Höhe. Die schwarze Rinde war zum Theil abgesprungen. Er war dunkelgrau im Bruch, feinkörnig, nicht schwierig zu zerkleinern und mit kugelförmigen Einschlüssen von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Linien Durchmesser versehen; specifisches Gewicht ungefähr 3,7. Die chemische Analyse wird Dr. Abich in Tiflis ausführen. (*Monatsb. der Akadem. der Wissensch. zu Berlin. April 1862.*). *A. O.*

Vivianit

findet sich bei Allentown im Staate New-Jersey auch in reinen, concentrisch-strahlig zusammengehäuften, hellblaugrün durchscheinenden Krystallen, welche zur Ermittelung der Oxydationsstufen des Eisens sehr brauchbar sind.

Rammelsberg fand dieselben weit reicher an Eisenoxydul, als die meisten früher untersuchten, d. h. durch Oyydation weniger verändert, da auf 22 At. des ursprünglichen Oxydulphosphats nur 1 At. Eisenoxydphosphat kommt. (*Monatsb. der Berl. Akad. der Wissensch.*

A. O.

Vorkommen von Titaneisen.

Nach St. Hunt findet sich eine unerschöpfliche Quelle von Titanerz in Canada. In der Bai St. Paul am Lorenz, 60 Meilen unterhalb Quebeck, giebt es mehrere Ilmenit-Lager in einem geschichteten feldspathhaltigen Gestein. Eines davon ist 300 Fuss lang und 90 Fuss mächtig, und ein anderes, noch grösseres, soll in der Nachbarschaft davon existiren. Das Erz ist dicht, oft grobkörnig, von 4,56—4,66 spec. Gewicht und enthält:

48,60	Titansäure
37,06	Eisenoxydul
10,42	Eisenoxyd
3,60	Magnesia
99,68.	

In einigen Partien des Erzes findet man reichlich rothe Körner von Rutil eingesprengt. Auch in den silurischen Gesteinen Ost-Canadas, wie in Sutton und Brome, findet sich Eisenerz mit mehr oder weniger Titangehalt,

und bei St. Francois, etwa 60 Meilen südlich von Quebeck kommt im Serpentin ein 45 Fuss mächtiges Lager eines Eisenerzes vor, welches zu $^2/_3$ aus Magneteisen und zu $^1/_3$ aus Titaneisenerz besteht. (*Chem. News.* — *Journ. für prakt. Chem. Bd.* 82. 8.) *B.*

Ueber Ammonium-Eisen.

In einem Vortrage im nat.-med. Verein zu Heidelberg macht H. Meidinger Mittheilung über eine Verbindung von Eisen mit Ammonium, die entsteht bei dem Verfahren, gravirte Kupferplatten galvanoplatisch mit einem dünnen Ueberzuge von Eisen zu belegen, um sie dadurch zu einer grossen Anzahl von gleich guten Abdrücken benutzen zu können. Da dies aus der Lösung eines einfachen Eisenoxydulsalzes, Eisenchlorürs nur schwierig gelingt, so setzt Verfasser zur Eisenlösung eine grosse Menge Salmiak, wodurch ein spiegelblanker Eisenniederschlag erzielt wird, welcher als dünner Ueberzug sehr fest haftet, bei grösserer Dicke aber von selbst gern in Schuppen abspringt. Dieses Eisen ist im höchsten Grade spröde, die dünnsten Blättchen brechen beim Versuche sie zu biegen. Bei Benutzung eines sehr starken Stromes oder eines sehr kleinen Poles bemerkt man eine starke Wasserstoffentwickelung und das Eisenpräcipitat erscheint bei einiger Stärke porös, schwammartig. Spült man denselben in Wasser sorgfältig ab, trocknet ihn mit Fliesspapier und endlich über Aetzkali, so bemerkt man einen anhaltenden intensiven Geruch nach Ammoniak. Beim Glühen ist der Geruch noch deutlicher wahrnehmbar. Nach dem Verfasser ist in dem Niederschlage das Eisen mit einer gewissen Menge Ammonium zu einer stahlähnlichen Verbindung legirt.

Die vom Eisen gebundene Menge Ammonium ist jedoch äusserst gering, da durch die Analyse nachgewiesen wurde, dass in einem stark nach Ammoniak riechenden Eisenniederschlage höchstens $1^1/_2$ Proc. Ammonium darin enthalten sein könnte. (*Erlenmeyer's Zeitschr.* 1861. 22—24.) *B.*

Der Kobaltnickelkies

von Müsen bei Siegen verdiente eine wiederholte Untersuchung, seitdem das salpetrigsaure Kali zur Trennung von Nickel und Kobalt angewandt wird, wodurch es

möglich ist, in dem nach früheren Methoden abgeschiedenen Nickel meist noch Kobalt nachzuweisen. Rammelsberg hat diese Untersuchung ausgeführt und gefunden, dass dem Mineral ein wechselnder Nickel- und Kobaltgehalt eigen ist. (*Monatsb. der Berliner Akad. der Wissensch.*) *A. O.*

Kobellit.

Im Jahre 1840 wurde auf mehreren Kobaltgruben zu Hvena in Schweden ein derbes, dem Antimonglanz ähnliches Mineral bemerkt, welches von Setterberg näher untersucht und mit dem Namen Kobellit bezeichnet worden ist.

Gegen die Analyse Setterberg's sowohl, als gegen deren Begründung oder die angenommene Constitution des Kobellits lassen sich jedoch Bedenken erheben, wonach es scheint, dass beide einer Berichtigung bedürfen, welcher sich Rammelsberg unterzogen hat.

Nach demselben lässt sich die Constitution des Kobellits durch die einfache Formel $3PbS, BiS^3 + 3PbS, SbS^3$ versinnlichen.

		Berechnet.	Gefunden.
12 S	= 192	= 16,82	17,06
Bi	= 208	= 18,23	20,04
Sb	= 120,3	= 10,54	10,19
6 Pb	= 621	= 54,41	52,71
	1141,3	100,00	100,00.

(*Monatsb. der Berl. Akad. der Wissensch.*) *A. O.*

Ueber das Antimonjodür und Antimonoxyjodür und deren therapeutische Anwendung.

Van der Corput hat interessante Untersuchungen über das Antimonjodür und -oxyjodür und über die pharmakodynamische Wirkung dieser therapeutischen Agentien angestellt. Das Oxyjodür ist nach seinen Untersuchungen eines der wirksamsten Antimonial-Präparate, und es ist wahrscheinlich, dass es in der Therapie bald einen wichtigen Platz einnehmen wird. Ausserdem ist es die einzige Form, in welcher die Verbindung des Jodes mit dem Antimon zweckmässig innerlich gegeben werden kann.

Wird in einem Kolben vorsichtig 1 Aeq. gepulvertes metallisches Antimon mit 3 Aeq. Jod erhitzt, so

erhält man das Antimonjodür, SbJ^3, als eine flüchtige krystallinische Verbindung, welche, wie Buchner gefunden hat, beim Zerreiben mit Wasser sich zersetzt in Jodwasserstoff und Oxyjodür, dessen Zusammensetzung derjenigen des Algarothpulvers analog ist. Nach diesem Verfahren lässt sich also dieses Oxyjodür erhalten. Es ist jedoch vorzuziehen, dieses Product durch Vermischung einer Auflösung von Jodkalium mit salzsaurem Antimonchlorür (*Liquor stibii chlorati*) zu bereiten. Es entsteht augenblicklich ein schön citronengelber Niederschlag, welcher nach einigen Minuten ins Pomeranzengelbe übergeht. Ist die Zersetzung beendigt, so wird der Niederschlag auf dem Filtrum gesammelt, dann ausgewaschen und getrocknet. Derselbe ist pulverig, geruchlos, ohne Geschmack und von lebhaft morgenrother Farbe.

van der Corput's Untersuchungen haben ergeben, dass sich das Antimonjodür fast nur zum äusserlichen Gebrauche als Revulsivum eignet. Das Oxyjodür übt bei innerlicher Anwendung eine ähnliche Wirkung, wie der auf nassem Wege bereitete Kermes aus, indem es besonders die entschiedensten resolvirenden Wirkungen hervorbringt.

Die Leiden, bei welchen das Antimonoxyjodür van der Corput besonders nützlich zu sein scheint, sind die Entzündungen des Lungengewebes und namentlich die Pleuropneumonieen zweiten Grades, eben so nützlich bei der Behandlung rheumatischer Affectionen und gewisser entzündlicher Krankheiten des Herzens. (*Gaz. méd. de Paris. 1862.*) *B.*

Ueber die Zusammensetzung der Niederschläge aus der wässerigen Brechweinsteinlösung durch Mineralsäuren.

W. J. Zeyer hat eine Reihe von Versuchen über die Zusammensetzung der Niederschläge aus der wässerigen Brechweinsteinlösung durch Mineralsäuren angestellt.

Das Resultat seiner Versuche lässt sich folgendermaassen zusammenfassen:

1) Die Mineralsäuren fällen aus der wässerigen Brechweinsteinlösung Niederschläge, welche durchaus basische Salze sind, kein Kali enthalten, deren Base also immer nur Antimonoxyd ist, das sowohl mit der Wein-

säure als auch mit der betreffenden Mineralsäure, und zwar in sehr variablen Verhältnissen, in Verbindung tritt.

2) Enthalten diese Niederschläge weder Weinstein, noch Mineralsäuren als blosse Beimengung, sondern diese letztern als wesentliche Bestandtheile.

3) Wegen der Löslichkeit dieser Niederschläge in den angewandten Mineralsäuren ist eine vollständige Ausfällung des Antimonoxyds nicht möglich.

4) Alle diese Niederschläge (basischen Salze) verlieren durch fortgesetztes Waschen mit Wasser ihre Säuren, dabei aber zugleich auch Antimonoxyd und lassen zuletzt nur eine verhältnissmässig kleine Menge reinen Antimonoxyds auf dem Filter zurück. (*Wittstein's Vierteljahrsschrift. Bd. 11. 2.*) *B.*

Ueber arsenigsaure Salze

hat Charles L. Bloxam eine umfassende Arbeit geliefert, woraus Folgendes entnommen ist.

Wird überschüssige arsenige Säure mit Lösung von kohlensaurem Kali gekocht, so erhält man ein in rechtwinkligen Prismen krystallisirendes Salz von der Formel $KO, HO, 2 AsO^3 + HO$, das bei 100^0 1 Aeq. Wasser verliert. Wird das bei 100^0 getrocknete Salz in einem Luftstrome noch weiter erhitzt, so scheidet es unter Schmelzen Wasser aus und Spuren metallisches Arsen und Arsenwasserstoff. Die klare gelbe Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten zu einem sehr spröden, zerfliesslichen Glase von der Zusammensetzung $KO, 2 AsO^3$; es enthält, selbst wenn es im Kohlensäurestrom geschmolzen war, stets etwas Arsensäure. Wasser löst das Glas sehr leicht. Das geschmolzene Salz greift Platin sehr leicht an unter Bildung eines grauem Gusseisen sehr ähnlichen Platinarsenids, wobei das Salz in arsensaures übergeht. Diese Umwandlung erleidet es auch, wenn man zu dem in hartem Glase geschmolzenen Salze einige Platinspäne wirft.

Gegen kohlensaures Natron verhält sich die arsenige Säure ähnlich, wie die Menge der ausgetriebenen Kohlensäure schliessen lässt, aber krystallisirte Verbindungen konnten nicht erhalten werden. Wenn überschüssige arsenige Säure mit kohlensaurem Kali geschmolzen wurde, so erhielt man eine glasige schwarze Masse von der Zusammensetzung $KO, 2 AsO^3$; arsenige

Säure und überschüssiges Kali verbinden sich zu gleichen Aequivalenten. Wie das kohlensaure Kali verhält sich auch das kohlensaure Natron.

Beim Schmelzen von arseniger Säure mit Kali- oder Natronhydrat entstand selbst in einem Strome von Wasserstoff, Stickstoff oder Kohlensäuregas viel Arsensäure unter Reduction von arseniger Säure.

Das gelbe arsenigsaure Silberoxyd hat nach Pasteur die Formel $2AgO, AsO^3$, nach Filhol $3AgO, AsO^3$. Bloxam löste eine gewogene Menge $KO, HO, 2AsO^3$ in so viel Wasser, dass bei Zusatz von Salpetersäure kein Niederschlag entstand, eine gemessene Menge der alkalischen Lösung wurde nun so lange mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, bis kein Niederschlag mehr entstand und dabei auf jedes Aequivalent Arsenik $1\frac{1}{2}$ Aequivalente salpeters. Silberoxyd verbraucht. Der gelbe, anfangs voluminöse Niederschlag wurde beim Stehen krystallinisch und bestand aus mikroskopischen Nadeln. Sie bestanden aus 74,77 Proc. Silberoxyd und 25,88 arseniger Säure. Da die Formel $2AgO, AsO^3$ nur 70,9 Procent Silberoxyd fordert, und die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit deutlich sauer reagirte, so ist es sehr wahrscheinlich, dass derselbe aus einem Gemische von $3AgO, AsO^3$ und arseniger Säure bestand. Das Filtrat wurde mit mehr Silberlösung gemischt und genau mit Ammoniak neutralisirt. Der bei 100° getrocknete Niederschlag enthielt 22,19 Proc. arseniger Säure, die Formel $3AgO, AsO^3$ verlangt 22,15.

Bleiarsenite. Berzelius stellte zwei derselben dar, PbO, AsO^3 und $2PbO, AsO^3$. Bloxam löste 1 Aeq. essigsaures Bleioxyd in Wasser, setzte Ammoniak im Ueberschuss zu und dann $\frac{1}{2}$ Aeq. arseniger Säure. Der wohl gewaschene, bei 100° getrocknete Niederschlag war $2PbO, AsO^3$. Beim Fällen des Kalibiarsenits mit salpetersaurem Bleioxyd wurde ein Salz der Formel $3(PbO, HO), 2AsO^3$ erhalten.

Kupferarsenit. Bei vollständigem Ausfällen von Kalibiarsenit mit schwefligsaurem Kupferoxyd, oder bei mehr Zusatz von Kupfersulphat zum Filtrat und Neutralisiren mit Ammoniak entsteht ein Salz, dem wahrscheinlich die Formel $2CuO, HO, AsO^3$ zukommt. Der bei 100° getrocknete Niederschlag von $2NaO, 3AsO^3$, mit Kupfersulphat enthielt 2,35 Aeq. Kupferoxyd, 1,00 arsenige Säure und 0,92 Wasser; käufliches Scheele'sches Grün enthält 2—3 Aeq. Kupferoxyd auf 1 Aeq. arseniger

Säure, so dass es ein Gemisch von $2CuO, HO, AsO^3$ mit Kupferoxyd zu sein scheint. Beim Vermischen von arseniger Säure mit schwefelsaurem Kupferoxydammoniak bestand es lufttrocken aus $2CuO, AsO^3, 3HO$, im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet aus $2CuO, HO, AsO^3$ (folglich obiges Salz $= 2CuO, HO, AsO^3 + 2HO$).

Arsenigsaurer Baryt wurde entweder durch Zusatz von Chlorbaryum zu einer Lösung von arseniger Säure in Ammoniak oder durch Fällen von $2NaO, 3AsO^3$ mit 2 Aeq. Chlorbaryum dargestellt und hat bei 100° vielleicht die Formel $BaO, 2HO, AsO^3$; das erstere Salz enthielt zu wenig, das letztere zu viel Säure.

Arsenigsaure Talkerde. Eine kalt gesättigte Lösung von arseniger Säure wird durch schwefelsaure Talkerde nicht gefällt, aber ein Gemisch von Magnesiasulphat, Salmiak und Ammoniak schlägt einen amorphen, pulverigen Körper nieder, der kein Ammoniak enthält. Eine Lösung von 1 Th. arseniger Säure in 150 Th. Wasser gab beim Umrühren noch einen reichlichen Niederschlag, und selbst bei 700 Theilen wurde der Niederschlag nach einigen Minuten erhalten. Man muss daher bei der Anwendung der Magnesiaprobe auf Arsensäure und Phosphorsäure bei Gegenwart von arseniger Säure vorsichtig sein*).

Zinkarsenit. Schwefelsaures Zinkoxyd wurde so lange mit Ammoniak versetzt, bis sich der grösste Theil des Niederschlags wieder gelöst hatte, dann eine beträchtliche Menge Salmiak zugesetzt und filtrirt. Auf Zusatz einer kalt gesättigten Lösung arseniger Säure entstand ein voluminöser Niederschlag, der beim Stehen sehr zusammensank und krystallinisch zu sein schien. Er bestand aus halbdurchsichtig mikroskopischen Kugeln; bei 100° stellte er ein perlmutterglänzendes Pulver dar, und bestand aus $3ZnO, AsO^3$.

Arsenigsaures Ammoniak. Ein Salz der Formel H^4NO, AsO^3 wurde von Pasteur und de Luynes erhalten. In starker Ammoniakflüssigkeit löst sich die arsenige Säure nur schwer, leichter bei Zusatz von Wasser; fügt man nun starke Ammoniakflüssigkeit hinzu, so fallen kleine prismatische Krystalle nieder. Sie wurden rasch mit Alkohol gewaschen und stark abgepresst; an der Luft zerfliessen sie leicht und geben Ammoniak

*) Darauf habe ich schon 1859 aufmerksam gemacht. Man vergleiche dieses Archiv XCVII, 24. *Ludwig.*

ab. Das Salz entsprach genau der obigen Formel. (*Journ. of the Chem. Soc. XV. — Chem. Cetrbl. 1863. 57.*) *B.*

Nachweis des Arsens durch Elektrolyse.

Bloxam hat die von Gaultier de Claubry vorgeschlagene Methode der Ermittelung des Arsens durch Elektrolyse geprüft. Bei der Elektrolyse einer arsenikhaltigen Flüssigkeit durch eine fünfzöllige Grove-sche Batterie wird am negativen Pole Arsenwasserstoff frei, der in einer glühenden Röhre, wie beim Marsh'schen Apparat, zersetzt werden kann. Der Apparat besteht aus einer U-förmigen Röhre, deren eine Oeffnung durch einen Kork verschlossen ist, in welchen der negative Platinpol, das Gasleitungsrohr und ein Trichterrohr eingesetzt sind; die andere Mündung des Rohres bleibt offen.

Giesst man durch das Trichterrohr etwa 1 Unzenmaass verdünnte Schwefelsäure ein und dazu eine Lösung von arseniger Säure, so entwickelt sich sogleich Arsenwasserstoff, wenn die Lösung 0,076 Grm. Arsen enthält, und auch 0,00076 Grm. lassen sich noch deutlich nachweisen. Brod, Milch, Eiweiss in der Flüssigkeit hinderte die Reaction nicht, auch nicht Alkohol, der zur Verhütung des Schäumens in der Menge von 1 Drachme zugesetzt wurde. Bei Anwesenheit von 0,025 Grm. arseniger Säure in $3^1/_4$ Maassunzen entstand fast augenblicklich ein Arsenspiegel und es machte sich auch zugleich der Geruch nach Alkarsin bemerklich.

Ein grosses Uebermaass von Salzsäure in der Flüssigkeit verhindert die Entstehung eines Arsenspiegels.

Ist in der Flüssigkeit Antimon enthalten, so entsteht ein Antimonspiegel oder nur ein weisser Anflug und die negative Elektrode beschlägt sich reichlich mit einer schwarzen Substanz, die sich in warmen Schwefelammonium löst. — Die Bildung des Arsenspiegels wird aber durch Anwesenheit von Quecksilberchlorid ganz verhindert.

Mit chlorsaurem Kali und Salzsäure behandelte Flüssigkeiten geben die Reaction erst dann, wenn man die in ihnen enthaltene Arsensäure durch schweflige Säure reducirt hat.

Man wird demnach bei Untersuchungen auf Arsen die betreffende Substanz mit Salzsäure und chlorsaurem

Kali, dann in der Kälte mit Schwefelwasserstoff behandeln und, ohne zu filtriren, in die Zelle füllen, nachdem man die schon in der Zelle befindliche verdünnte Schwefelsäure $^{1}/_{4}$ Stunde lang der Elektrolyse unterworfen und das entweichende Gas geglüht hat. Um zu grosse Erhitzung zu vermeiden, stellt man den Apparat in kaltes Wasser. Im Rückstande lassen sich dann alle übrigen Metalle ohne Schwierigkeit nachweisen, worin Gaultier de Claubry den Vorzug seiner Methode vor der von Marsh findet. (*Chem. Soc. Quart. Journ. 13. — Chem. Centrbl. 1862. 40.*) *B.*

Verhalten des Glycerins zu den Säuren des Arsens.

Beim Erhitzen gleicher Aequivalente gepulverter arseniger Säure und Glycerin erhielt H. Schiff ein dickflüssiges Oel, welches bei 0^0 eine durchscheinende, einer dicken Leimgallerte ähnliche Masse darstellte und sich in Wasser und Weingeist löste. Die wässerige Lösung reagirte neutral, entwickelte aus Kreide keine Kohlensäure und schied nach längerem Kochen Krystalle von arseniger Säure ab. Durch Schwefelwasserstoff wurde die Verbindung unter Bildung von Arsensulfür zersetzt.

Gepulverte Arsensäure löst sich gleichfalls im Glycerin auf. Die entstandene Masse, welche ganz das Ansehen der mit arseniger Säure erhaltenen darbietet, aber weniger consistent und etwas dunkler gefärbt ist, löst sich reichlicher in Wasser und Alkohol als jene. Die wässerige Lösung reagirt und schmeckt sauer, zersetzt die Kreide unter Entwickelung von Kohlensäure und giebt ein in Wasser lösliches Kalksalz. (*Annalen der Chem. u. Pharm. CXVIII. 86—87.*) *G.*

Wismuthsäure.

Beim Vermischen einer Lösung von Wismuthnitrat mit einer concentrirten Lösung von Cyankalium im Ueberschuss erhielt C. Bödeker einen dunkelbraunen Niederschlag, der nach der Formel $BiO^5 + 2HO$ zusammengesetzt war und also aus Wismuthsäure bestand. Der Körper enthielt etwas Kalium und Cyan und musste durch mehrmaliges Kochen mit Wasser davon befreit werden; bei einer Temperatur von 150^0 verlor er allmälig seine 2 Aeq. HO. (*Annalen der Chem. u. Pharm. CXXIII. 61—63.*) *G.*

Hygroskopie des Bleioxyds.

O. L. Erdmann theilt mit, bei den in seinem Laboratorium ausgeführten Versuchen über die hygroskopischen Eigenschaften einiger pulverförmiger Körper sei nicht darauf Rücksicht genommen worden, dass das Bleioxyd in feuchter kohlensäurehaltiger Luft eine gewisse Menge Kohlensäure absorbire.

Förster hat nachträglich Versuche darüber angestellt und folgende Resultate erhalten: Käufliche Bleiglätte verlor beim gelinden Glühen 10,10 Proc. Ein anderer Theil wurde in einer Glasröhre mit vorgelegtem Chlorcalciumrohr erhitzt. Es wurden erhalten 7,07 Proc. Wasser. Die Glätte hatte demnach 2,03 Proc. Kohlensäure enthalten.

16 Grm. derselben Glätte wurden nach gelindem Glühen unter einer Glocke mit feuchter Luft gebracht. Nach 216 Stunden (Temperatur 12⁰ bis 16⁰) hatte sie um 1,451 Grm. oder 9,01 Proc. zugenommen. Bei directer Bestimmung des Wassers ergab sich 7,51 Proc., demnach 1,46 Kohlensäure. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 82.*)

B.

Darstellung des schwefelsauren Cadmiumoxyds für den pharmaceutischen Gebrauch; nach A. Gibertini.

Die Methode ist eine Anwendung der schon seit 1792 von Richter entdeckten Thatsache, dass ein Metall, in eine Salzlösung getaucht, sich dem Metall substituire, welches die Basis des angewandten Salzes ist. Man nimmt eine bestimmte Menge krystallisirten Kupfervitriol, z. B. 100 Grm., löst in Wasser und taucht eine Cadmiumplatte hinein, so schwer, dass sie nicht völlig die Schwefelsäure sättigt, in dem angenommenen Falle schwerer als 44,59 Grm. Das Ganze wird sich selbst überlassen, das niedergeschlagene Kupfer abfiltrirt, das Filtrat langsam verdampft, da sich möglicher Weise aus der neutralen Lösung des schwefelsauren Cadmiums etwas Eisensesquioxyd ausscheiden kann, wodurch ersteres nicht nur verunreinigt wird, sondern auch ein schlechtes Aussehen erhält. Das Salz lässt man in Lösung an der Luft stehen, bis alles Eisen entfernt ist, und bis eine zweite Filtration ein klares Filtrat giebt. Um schöne Krystalle zu erhalten, werden noch einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure zugesetzt. (*Echo méd. suisse.*)

H. Reich.

Wood's leichtflüssiges Metall.

Dr. B. Wood in Nashville, Tenn. liess sich für die Vereinigten Staaten eine Legirung patentiren, welche aus Cadmium, Zinn, Blei und Wismuth besteht und bei einer Temperatur zwischen 65 und 71°C. schmilzt. Das Verhältniss der Bestandtheile dieser Legirung ändert man nach den gewünschten Eigenschaften derselben ab, man nimmt nämlich Cadmium 1 bis 2 Theile; Wismuth 7 bis 8 Theile; Zinn 2 Theile; Blei 4 Theile. Diese Legirung ist besonders für solche Abgüsse zu empfehlen, welche ein leichtflüssigeres Metall als die Legirungen von Rose oder Newton erfordern, und welche daher bis jetzt nur mit Amalgamen gemacht worden sind. Der Schmelzpunct dieser Legirung lässt sich durch den Zusatz von Quecksilber beliebig erniedrigen, und dasselbe kann innerhalb gewisser Grenzen angewandt werden, ohne die Zähigkeit des Metalls wesentlich zu vermindern. In einem an die Herausgeber des *American Journ. of Scien. and Arts* gerichteten Briefe sagt Dr. Wood:

„Das Cadmium besitzt im auffallenden Grade die Eigenschaft, die Schmelzbarkeit dieser Metallgemische zu befördern. Die Legirung von 1 bis 2 Th. Cadmium, 2 Th. Blei und 4 Th. Zinn ist beträchtlich schmelzbarer, als eine Legirung von 1 bis 2 Th. Wismuth, 3 Th. Blei und 4 Th. Zinn; werden das Blei und Zinn in grösserem Verhältniss angewandt, so zeigt sich dieser Einfluss des Cadmiums noch auffallender.

Es ist weniger Cadmium als Wismuth erforderlich, damit der Schmelzpunct um eine gewisse Zahl von Graden herabgebracht wird, und überdies vermindert das Cadmium die Zähigkeit und Hämmerbarkeit der Legirung nicht, sondern erhöht deren Härte und Festigkeit. In allen Handbüchern der Chemie ist die Eigenschaft des Wismuths, die Schmelzbarkeit der Legirungen zu befördern, aufgeführt; ich finde aber nirgends erwähnt, dass diese Eigenschaft auch das Cadmium besitzt, was vielleicht dem Umstande zuzuschreiben ist, dass dasselbe die Legirungen gewisser Metalle nicht leichtflüssiger macht. Das Cadmium befördert nämlich die Schmelzbarkeit einiger Metalle, wie Kupfer, Zinn, Blei, Wismuth, hingegen nicht die Schmelzbarkeit anderer, wie Silber, Antimon, Quecksilber u. s. w. (d. h. es erniedrigt den Schmelzpunct nicht unter den mittleren). Seine Legirungen mit Blei und Zinn in jedem Verhältnisse,

und mit Quecksilber und Silber innerhalb einer gewissen Grenze (nämlich zu gleichen Theilen und besonders von 2 Th. Silber und 1 Th. Cadmium, oder 2 Th. Cadmium und 1 Th. Quecksilber) sind zähe und hämmerbar, während seine Legirungen mit einigen hämmerbaren Metallen (Gold, Kupfer, Platin u. a. m.) und wahrscheinlich mit allen spröden Metallen, spröde sind."

Sillimann hat einige von Wood's interessanten Versuchen wiederholt; durch Zusammenschmelzen von 2 Th. Cadmium, 2 Th. Zinn, 4 Th. Blei und 8 Th. Wismuth erhielt er eine Legirung, welche bei einer Temperatur schmilzt, die von 70° C. wenig variirt. (*Sillimann's American Journ. of Science and Arts. — Dingler's Journ. Bd. 158. S. 271.*) *Bkb.*

Volumetrische Bestimmungsmethode des Quecksilbers.

C. W. Hempel gründet ein Verfahren zur Bestimmung des Quecksilbers darauf, dass Quecksilberchlorür sich mit einem Ueberschuss einer Lösung von 1 Aeq. Jod und 3 Aeq. Jodkalium in Quecksilberjodür verwandelt, welches beim Schütteln sogleich in gelöst bleibendes Jodid übergeht, nach folgendem Schema:

$$Hg^2Cl + 3\,KJ + J = 2(KJ, Hg\,J) + KCl.$$

Um zuerst das Quecksilberchlorür aus dem Quecksilbersalze darzustellen, wird die Lösung des letztern mit Chlornatrium- und Eisenvitriollösung versetzt, hierauf wird Natronlauge bis zur alkalischen Reaction hinzugefügt, verdünnte Schwefelsäure im Ueberschuss hinzugegossen und dann das Ganze unter Umrühren stehen gelassen, bis das gefällte Quecksilberoxydul durch die freie Salzsäure vollständig in Quecksilberchlorür verwandelt ist. Das Quecksilberchlorür schüttelt man alsdann mit der Lösung von Jod in Jodkalium zusammen, lässt in die braunrothe Flüssigkeit eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron einfliessen, bis alle Färbung verschwunden ist, und setzt nach Hinzufügung von Stärkekleister die titrirte Jodlösung bis zur bläulichen Färbung hinzu. Aus den verbrauchten Cubikcentimetern Jodlösung lässt sich leicht, nachdem man die Quantität Jodlösung, welche der zugesetzten unterschwefligsauren Natronlösung entspricht, abgezogen hat, die Menge des Quecksilberchlorürs und somit auch des Quecksilbers berechnen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. XXXIV. 176—181.*)

G.

Ueber den Nachweis kleiner Mengen Quecksilber durch die Smithson'sche Kette.

Die schon früher von van den Broek zum Nachweis kleiner Mengen Quecksilber vorgeschlagene Smithson'sche Kette besteht aus einem mit Zinn spiralförmig umwickelten Golddrahte oder Blatte, das in die angesäuerte fragliche Flüssigkeit gestellt wird. Man destillirt das auf dem Golde niedergeschlagene Quecksilber ab und erkennt es entweder an den die Glaswand beschlagenen Kügelchen oder, nach Lassaigne, an der Farbe und Form seines Jodids.

Schneider hat nun die Anwendung des elektrolytischen Paares für überflüssig und sogar für schädlich erklärt, so dass man dadurch in grobe Täuschungen verfallen könne. Gegen diese Angabe erklärte sich nun neuerdings van den Broek. Derselbe bedient sich jetzt eines Paares aus einem Platinbleche von 75 Quadrat-Centim. Grösse und einem gleich grossen Zinnblatte, die durch eine Holzklammer zusammengehalten werden, oder das Zinnblatt wird spiralförmig um das Platinblech gewunden. Diese Vorrichtung legt man in die mit Salzsäure angesäuerte Flüssigkeit, bringt nach vollendeter Einwirkung das Platinblech zusammengerollt in ein etwa 40 Centim. langes, an einer Seite geschlossenes Glasrohr, erhitzt sehr stark (mit Hülfe einer Aeolipile) und lässt das Blech wieder herausgleiten. Man findet dann das Quecksilber 4—8 Centim. über der erhitzten Stelle angeflogen; die Kügelchen lassen sich mit dem Mikroskope erkennen und in Jodid verwandeln, wenn man ein Körnchen Jod auf den Boden des Glases fallen lässt und erhitzt. Enthielt das Platin Quecksilber, so unterwirft man auch das Zinn derselben Reaction; das sich etwa bildende rothe Zinnjodid unterscheidet sich leicht vom Quecksilberjodid durch die Sublimirbarkeit dieses und den Farbenübergang von Gelb in Roth. Das Verfahren ist feiner als das von Orfila (mittelst Kupfer) und von Danger und Flandin (elektrolytisch); es lässt sich noch 1 Milliontel Quecksilber nachweisen. Das Quecksilber wurde deutlich nachgewiesen im Zittmann'schen Decocte, in dem Blute und der Leber (und Galle) eines Kaninchens, dem 5 Grm. Sublimat in eine Wunde eingerieben wurden. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 86.* *B.*

Ueber die Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers in gewissen Salzlösungen.

F. Field theilt eine Reihe von Versuchen mit, welche er zur Ermittelung der oben genannten Silberverbindungen in verschiedenen Salzlösungen angestellt hat. Es geht daraus zunächst hervor, dass sehr verdünnte Lösungen der Chloride, Bromide und Jodide der Alkalimetalle nur geringe lösende Wirkungen auf die entsprechenden Silbernitratlösungen zeigen. Concentrirte Lösungen, besonders der Jodide, wirken dagegen lösend. Entgegen der Angabe in Gmelin's Handbuch, Bd. III. S. 612, dass concentrirte Chlornatrium- und Chlorkaliumlösung das Jodsilber ziemlich reichlich auflösen, hat der Verfasser gefunden, dass das Jodsilber in den genannten Flüssigkeiten unlöslich ist. Einige Grane desselben wurden mit 8 Unzen gesättigter Kochsalzlösung mehrere Stunden digerirt; das Filtrat enthielt keine Spur Silber. Siedende Lösungen der genannten Salze lösen nur Spuren auf, die sich beim Erkalten wieder abscheiden.

In unterschwefligsaurem Natron sind Jod- und Bromsilber, wenn beide in viel Wasser suspendirt sind, nicht so löslich, wie man gewöhnlich annimmt. Bemerkenswerth ist, dass aus der Lösung der beiden Silberverbindungen in unterschwefligsaurem Natron, das erstere durch Jodkalium, das letztere durch Bromkalium niedergeschlagen wird. Chlorsilber, welches in dem genannten Lösungsmittel löslicher ist, wie die beiden anderen Silberverbindungen, wird aus dieser Lösung durch Zusatz von Chlornatrium, wenn auch im grössten Ueberschuss angewandt, nicht gefällt.

Bei Zusatz von Jodkalium zu einer solchen Lösung entsteht sofort ein Niederschlag von Jodsilber. Aehnlich, aber in geringerem Grade, wirkt Bromkalium; es wird Bromsilber niedergeschlagen.

Jodsilber ist sehr löslich in einer concentrirten Jodkaliumlösung. Wenn man in eine solche tropfenweise concentrirte Silbernitratlösung einträgt, so entsteht mit jedem Tropfen ein Niederschlag, der sich beim Schütteln sofort wieder löst. Man kann eine bedeutende Menge des Silbersalzes zufügen, ehe ein bleibender Niederschlag entsteht. Giesst man jedoch diese Lösung (wie viel?) von Jodsilber in Jodkalium in 4 bis 6 Unzen kaltes Wasser, so entsteht sofort ein Niederschlag und in der

abfiltrirten Flüssigkeit zeigt Schwefelammonium kein Silber an. Bromsilber ist in concentrirter Bromkaliumlösung weniger löslich, und noch weniger löslich ist Chlorsilber in Chlorkalium. (*Chem. News. — Dingler's Journ. Bd. 160. S. 288.*) *Bkb.*

Ein neues Metall im rohen Platin von Rogue River (Oregon).

Platin aus obiger Gegend, das nur wenige Grammen betrug, wurde von Chandler zur Entfernung der Beimengungen mit Salzsäure digerirt und die so erhaltene Lösung der weiteren Untersuchung unterworfen. Schwefelwasserstoff gab darin einen braunen Niederschlag, der sich leicht in Salzsäure und chlorsaurem Kali löste. Aus dieser Lösung schlug metallisches Zink ein im Aussehen dem Zinn gleichendes Metall nieder, das sich leicht in heisser Salzsäure löste, Sublimatlösung aber nicht reducirte und beim Erkalten der Lösung eine geringe Menge kleiner Krystalle abschied, so dass also sein Chlorür schwer löslich in kaltem Wasser sein musste. Durch diese beiden Umstände unterschied es sich demnach vom Zinn.

Grössere Mengen dieses Platins zu genauerer Untersuchung dieses Metalls konnte Chandler bisher nicht erhalten. Er erinnert daran, dass Genth ebenfalls ein neues Metall unter Platinkörnern von Californien gefunden haben wollte, welches hämmerbar war, leicht auf der Kohle vor dem Löthrohre schmolz, indem es sich mit schwarzem Oxyde überzog, mit Borax eine farblose, beim Erkalten opalescirende Perle gab, sich in heisser Salzsäure und in Salpetersäure löste und mit Schwefelwasserstoff einen braunen Niederschlag gab, demnach also sehr wohl mit dem Metall von Rogue River identisch gewesen sein kann. (*Silim. Americ. Journ. 83. — Chem. Centrbl. 1862. No. 35.*) *B.*

Organische Verbindungen, in denen Wasserstoff durch Stickstoff vertreten ist.

Die Einführung des Stickstoffs für Wasserstoff in organische Amidoverbindungen hat Peter Griess jetzt auch auf die organischen Basen, und zwar auf die der Anilinreihe, ausgedehnt. Es werden bei der Einwirkung der salpetrigen Säure auf die Aniline in 2 Atomen der-

selben 3 At. Wasserstoff durch 1 At. Stickstoff ersetzt, so dass sich z. B. für das Anilin, welches der Verfasser als Amidobenzol = $C^{12}H^5(H^2N)$ und nicht als Phenylamin = $\left.\begin{matrix}C^{12}H^5\\H^2\end{matrix}\right\}N$ ansieht, folgende Zersetzungsgleichung ergiebt:

$$2(C^{12}H^5H^2N) + NO^3 = C^{24}H^{11}N^3 = 3HO.$$

Die nach dieser Reaction aus dem Anilin und den Derivaten des Anilins dargestellten Verbindungen sind:

Zwei Atome Anilin (Amidobenzol)		$\left.\begin{matrix}C^{12}H^5(H^2N)\\C^{12}H^5(H^2N)\end{matrix}\right\}$
Diazo-Amidobenzol	$C^{24}H^{11}N^3 =$	$\left.\begin{matrix}C^{12}H^4N^2\\C^{12}H^5(H^2N)\end{matrix}\right\}$
Diazo-Amidobrombenzol	$C^{24}H^9Br^2N^3 =$	$\left.\begin{matrix}C^{12}H^3BrN^2\\C^{12}H^4Br(H^2N)\end{matrix}\right\}$
Diazo-Amidochlorbenzol	$C^{24}H^9Cl^2N^3 =$	$\left.\begin{matrix}C^{12}H^3ClN^2\\C^{12}H^4Cl(H^2N)\end{matrix}\right\}$
Diazo-Amidonitrobenzol	$C^{24}H^9(NO^4)^2N^3 =$	$\left.\begin{matrix}C^{12}H^3(NO^4)N^2\\C^{12}H^4(NO^4)H^2N\end{matrix}\right\}$
Diazo-Amidobibrombenzol	$C^{24}H^7Br^4N^3 =$	$\left.\begin{matrix}C^{12}H^2Br^2N^2\\C^{12}H^3Br^2(H^2N)\end{matrix}\right\}$
Diazo-Amidobichlorbenzol	$C^{24}H^7Cl^4N^3 =$	$\left.\begin{matrix}C^{12}H^2Cl^2N^2\\C^{12}H^3Cl^2(H^2N)\end{matrix}\right\}$

Fast alle diese Körper sind schön krystallisirt und haben zum Theil sehr charakteristische Eigenschaften. Die meisten sind nur äusserst schwach basisch und kaum gelingt es, sie mit Säuren zu verbinden. Dagegen gehen sie mit Leichtigkeit Doppelverbindungen mit Platinchlorid ein, nur die doppelt gebromten und gechlorten Körper bilden keine Platindoppelsalze mehr, da sie den basischen Charakter vollständig verloren haben und viel eher den Charakter einer Säure besitzen.

Die dem Anilin analog zusammengesetzten Basen verhalten sich demselben vollkommen ähnlich. Um die Analogie experimentell zu bestätigen, wurden aus der Toluolgruppe das Diazo-Amidotoluol und aus der Anisolgruppe das Diazo-Amidonitranisol dargestellt. Es wurde auch hier das Toluidin als Amidotoluol und das Anisidin als Amidoanisol angesehen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXI. 257—280.*) *G.*

Umwandlung der Nitrile organischer Säuren in Aminbasen der entsprechenden Alkohole.

Wenn die organischen Nitrile der Einwirkung von Wasserstoff im Statu nascendi ausgesetzt werden, so er-

leiden sie eine Umwandlung, indem sie Wasserstoff ohne gleichzeitigen Austritt oder Austausch irgend eines anderen Elementes in sich aufnehmen und dadurch in die entsprechenden Aminbasen übergehen. Allgemein ausgedrückt findet folgende Reaction statt:

$$C^{2n}H^{2n-1}N + 4H = C^{2n}H^{2n+3}N \text{ oder } (C^{2n}H^{2n+1})H^2N.$$

O. Mendius hat nach dieser Methode durch Hinzuführung von Wasserstoff aus Cyanäthyl Propylamin, aus der Blausäure Methylamin, aus dem Cyanmethyl Aethylamin, aus dem Butylcyanür Amylamin und aus dem Benzonitril, einem Nitril aus der Reihe der aromatischen Säuren, eine Basis von gleicher Elementarzusammensetzung, wie das Toluidin, welches eigentlich aus dem Benzonitril durch Hydrürung entstehen musste, dargestellt.

Es können hiernach aus den Nitrilen der Fettsäurereihe die Amidbasen der Alkohole von gleichem Kohlenstoffgehalt gebildet werden und es ist somit die Möglichkeit eröffnet, wenn man die bekannte Reaction der salpetrigen Säure auf die Amidbasen zu Hülfe nimmt, von einer Säure, da die Bereitung des ihr zugehörigen Nitrils keine Schwierigkeit bietet, zu dem ihr entsprechenden Alkohol mit gleichem Kohlenstoffgehalt überzugehen. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXI. 129—153.*) *G.*

Bildung von Anderthalbfach-Chlorkohlenstoff aus Buttersäure.

Als Naumann in eine Buttersäure enthaltende Retorte trocknes Chlorgas unter Einwirkung des kräftigen Sonnenlichtes leitete, beobachtete er nach einiger Zeit, indem noch durch Erwärmen mit einer Spirituslampe die Reaction unterstützt wurde, im Halse der Retorte ein Sublimat von weissen Krystallen, welche sich bei der Untersuchung als Anderhalb-Chlorkohlenstoff, C^4Cl^6, erwiesen. (*Annalen der Chem. u. Pharm. CXIX. 120—121.*) *G.*

Ueber die Einwirkung des Einfach-Chlorjods auf einige Kohlenwasserstoffe, auf Elayljodür und Jodäthyl

hat Geuther Versuche angestellt.

Leitet man trocknes Leuchtgas durch geschmolzenes Chlorjod, so wird ersteres unter Wärmeentwickelung

absorbirt; es scheiden sich Krystalle von Jod aus, während eine Flüssigkeit vorhanden bleibt, die unter 100⁰ leicht überdestillirt und mit Natronlauge geschüttelt ein farbloses in Wasser unlösliches Oel, vom Geruch und Siedepunct des Elaylchlorürs (85⁰) liefert. Das Chlorür hat also hier wie freies Chlor gewirkt.

Auf Sumpfgas war keine Einwirkung bemerklich.

Giesst man zu in einer Glasröhre befindlichem Benzol allmälig durch ein Trichterrohr Chlorjod, so erfolgt unter lebhafter Einwirkung eine Abscheidung von Jod. Das mit Wasser und Natron bis zu der Entfärbung gewaschene farblose Product von 1 Mgt. Benzol und 2 Mgt. Chlorjod wurde über Chlorcalcium getrocknet und dann der Destillation unterworfen. Es enthielt neben unverändertem Benzol, jod- und chlorhaltige Producte.

Bei der Einwirkung von Chlorjod auf Elayljodür findet ebenfalls unter Erwärmung eine Abscheidung von Jod statt, neben gleichzeitiger Bildung von Elaylchlorür; und zwar wird sämmtliches Jod von 1 Mgt. Elayljodür und 2 Mgt. Chlorjod getrennt, während das Chlor an Stelle der ersteren Menge tritt.

Fügt man zu Jodäthyl allmälig Chlorjod, so tritt bei einem jedesmaligen Zusatz Zischen, Erwärmung und Gasentwickelung ein. Das Gas brannte mit grün gesäumter Flamme und konnte zu einer leicht beweglichen Flüssigkeit condensirt merken, die sich als Chloräthyl erwies.

Diese Versuche zeigen, mit wie geringen Affinitäten das Chlor an das Jod gebunden ist, wie die Verbindung beider eigentlich nur die Eigenschaften eines Gemisches besitzt. (*Gött. gel. Nachr.*) *A. O.*

Cyansulfid.

Das Cyansulfid $= \left.\begin{matrix}Cy\\Cy\end{matrix}\right\} S^2$, das Anhydrid der Sulfocyansäure $\left(\left.\begin{matrix}Cy\\H\end{matrix}\right\} S^2\right)$, erhielt F. Linnemann nach der für die Darstellung von Anhydriden gewöhnlichen Methode, indem er trocknes Jodcyan und Sulfocyansilber bei gewöhnlicher Temperatur auf einander einwirken liess. Durch Sublimation oder Ausziehen des Gemisches mit siedendem Schwefelkohlenstoff wird die Substanz rein gewonnen. Sie besteht aus wasserklaren rhombischen Tafeln oder längeren dünnen Blättchen, besitzt einen

starken dem Jodcyan ähnlichen Geruch, verflüchtigt sich an der Luft langsam, aber vollständig und zersetzt sich schnell, wenn sie über ihren Schmelzpunct erhitzt wird. Durch alkoholische Kalilösung wird das Cyansulfid in cyansaures und sulfocyansaures Kali zerlegt nach der Gleichung:

$$\left.\begin{matrix}Cy\\Cy\end{matrix}\right\}S^2 + \left.\begin{matrix}K\\K\end{matrix}\right\}O^2 = \left.\begin{matrix}Cy\\K\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}Cy\\K\end{matrix}\right\}S^2;$$

Schwefelwasserstoff, Schwefelkalium und freiwerdender Wasserstoff verwandeln es in Blausäure und Sulfocyansäure unter Abscheidung von freiem Schwefel; mit Ammoniak verbindet es sich direct zu Cyanammoniumsulfid, $\left.\begin{matrix}NH^3Cy\\NH^3Cy\end{matrix}\right\}S^2$. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXX. 36—47.*) *G.*

Cyanquecksilberacetonitril.

O. Hesse fand, dass fein geriebenes Cyanquecksilber Acetonitril (Cyanmethyl) unter unbedeutender Wärmeentwickelung aufnimmt und sich, wenn das Acetonitril im Ueberschuss angewendet ist, in eine krystallinische Masse verwandelt, die nach monatelangem Stehen im gut verschlossenen Gefässe rectanguläre Blättchen erkennen lässt. Die Krystalle knirschen beim Zerdrücken mit einem Glasstabe und besitzen Glasglanz, den sie aber fast augenblicklich, an die feuchte Luft gebracht, verlieren und unter Entwickelung von Acetonitril in ein weisses Pulver zerfallen. Der Verbindung scheint die Formel $C^4H^3N + 4HgCy$ zuzukommen. (*Ann. der Chem. u. Pharm.*) *G.*

IV. Literatur und Kritik.

Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Erste Abtheilung: die Algen im weitesten Sinne, dann die Leber- und Laubmoose. Bearbeitet von Dr. L. Rabenhorst. Mit über 200 Illustrationen, sämmtliche Algengattungen bildlich dargestellt. Leipzig, Verlag von Eduard Kummer. 1863.

Die vorliegende Kryptogamen-Flora enthält in dieser Abtheilung die angeführten kryptogamischen Gewächse der genannten Länder, ohne dass der Verfasser sich an bestimmte Grenzen gebunden hat. Die Bearbeitung des ganzen Werkes ist eine wissenschaftlich-meisterhafte, und es lohnt in jeder Beziehung der Mühe, nicht allein Blicke in das Buch zu werfen, sondern es auch zu studiren. Von dem berühmten Verf., der sich so vielfach mit diesem Zweige der Botanik beschäftigt hat und denselben noch fortwährend zu seinem Studium macht, war es wohl nicht anders zu erwarten, als dass Derselbe etwas Gediegenes liefern würde, welches sich auch nach Einsicht des Werkes vollkommen bestätigt.

Um eine Einsicht in die Bearbeitung des Werkes zu ermöglichen, scheint mir die Uebersicht des hier folgenden Inhalts am zweckentsprechendsten.

Erste Classe. Algae. Die Algen zerfallen in drei Abtheilungen: 1) in die *Diatomaceae*, 2) *Phycochromaceae* und 3) *Chlorophyllaceae*. Die Abtheilung Diatomaceae hat eine Ordnung Diatomeae mit 12 Familien, nämlich: Melosireae, Ennotieae, Cymbelleae, Achnantheae, Cocconeideae, Surirelleae, Fragilarieae, Naviculaceae, Synedneae, Gomphonemeae, Meridieae und Flabellarieae. Die Phycochromaceae zerfallen in 6 Familien: Gloiophyceae, Schleimalgen: Chroococcoceae, Oscillariaceae, Nostochaceae, Schleimlinge, Rivulariaceae, Scytonemaceae und Sirosiphoniaceae. Die Chlorophyllaceae zerfallen in III Ordnungen: Palmelleae, Protococeae und Volvocineae. IV. Ordn. Conjugatae mit den Familien Desmidiaceae und Zygnemaceae. V. Ordn. Siphoneae (Schlauchalgen) mit den Familien Botrydiaceae und Vaucheriaceae. VI. Ordn. Confervaceae mit den Familien: Ulvaceae, Sphaeropleaceae, Glocosphaeraceae (Schleimkugeln), Oedogoniaceae und Ulotricheae.

Zweite Classe. Melanophyceae. Schwarztange, mit der Ordnung Lemaniaceae, mit der Familie Lemanieae.

Dritte Classe. Rhodophyceae, Rothtange. Mit II Ordnungen: Batrachospermaceae mit der Familie Batrachospermeae (Froschlaichalgen), und die Ordnung Phyllophoraceae (Blätterträger) ebenfalls mit einer Familie.

Vierte Classe. Characeae mit den Gattungen Chara und Nitella.

Fünfte Classe. Hepaticae, Lebermoose.

I. Ordnung. Ricciaceae. II. Ordn. Anthoceroteae III. Ordn. Marchantiaceae, mit den Familien: Targioneae, Marchantieae und Lunularieae. IV. Ordn. Jungermanniaceae mit den Familien Metzerieae, Aneureae, Haplolaeneae, Diplomitrieae, Codonieae, Jubuleae, Platyphyllae, Ptilideae, Trichomanoideae, Geocalyceae, Jungermannieae und Gymnomitriae.

Sechste Classe. Sphagninae. Torfmoose. Mit der Ordnung Sphagnaceae und der Gattung Sphagnum.

Siebente Classe. Bryinae, Laubmoose. (Musci frondosi d. Aut.) I. Ordn. Schizocarpi, Spaltfrüchtler mit der Familie Andreaceae. II. Ordn. Cleisocarpi, Schliessfrüchtler mit den Fam. Phascaceae und Pleuridiaceae. III. Ordn. Stegocarpi. Deckelfrüchtler.

Sect. I. Acrocarpi. — I. Tribus. Funarioideae. Mit der Fam. Funariaceae, Drehmoose und Splachnaceae, Schirmmoose. II. Tribus. Desmatodontieae. Mit den Fam. Pottiaceae, Trichostomeae, Haarmündler und Distichiaceae. III. Tribus. Leucobryaceae. Mit der Fam. Leucobryeae, Weissmoose. IV. Tribus. Dicranoideae. Mit den Fam. Weisiaceae, Seligeraceae und Dicranaceae (Gabelzähnler). V. Tribus. Grimmiaceae. Mit den Fam. Cinclidoteae, Ufermoose) Grimmieae, Orthotrichaceae, Tetraphideae (Vierzähnler und Encalypteae. VI. Tribus. Bryoideae. Mit der Fam. Bryaceae, Mniaceae, Meesiaceae und Bartramiaceae. VII. Tribus. Polytrichaceae. Mit der Fam. Polytricheae. VIII. Tribus. Buxbaumiaceae. Mit der Fam. Buxbaumieae.

Sect. II. — Pleurocarpi. I. Tribus. Fontinalaceae. Mit der Fam. Fontinaleae. II. Tribus. Neckeraceae. Mit den beiden Fam. Neckereae und Leucodontae. III. Tribus. Hookeriaceae. Mit der Fam. Hookerieae. IV. Tribus. Leskeaceae. Mit den Fam. Leskeeae, Pseudo-Leskeeae und Thuidieae. V. Tribus. Fabroniaceae. Mit der Fam. Habrodonteae. VI. Tribus. Hypnaceae. Mit den Fam. Pterogoniae, Cylindrothecieae und Hypneae.

Sect. III. Entophyllocarpi. I. Tribus. Fissidentaceae. Mit der Fam. Fissidenteae. II. Tribus. Schistostegaceae. Mit der Fam. Schistotegeae.

Die Algen haben in dem Werke eine umfassende Bearbeitung erfahren, nicht allein für die angezogenen Gegenden; sondern es sind fast alle Gattungen und Arten der ganzen deutschen Flor darin aufgenommen und beschrieben. Sie zerfallen in 3 Classen mit 34 Familien, in welchen 178 Algengattungen untergebracht sind. In der übersichtlichen Zusammenstellung der Gattungen sind diese mit meisterhaften Illustrationen in den Text eingedruckt, bildlich dargestellt.

Das Buch hat dadurch für die Algenkunde einen bedeutenden Werth erhalten; indem man sich bei der Untersuchung dieser oft schwierigen Pflanzengebilde ohne grossen Zeitverlust orientiren kann.

Als 4te Classe finden wir die Characeen mit ihren Arten abgehandelt und in jeder Beziehung ausreichend beschrieben.

Die 5te Classe umfasst die Lebermoose in IV Ordnungen und 17 Familien mit 34 Gattungen.

Die 6te Classe enthält die Torfmoose mit der Gattung Sphagnum und deren Arten.

Die 7te Classe. Die Moose (Laubmoose) zertheilen sich in III Ordnungen, III Sectionen und XVI Rotten mit 35 Familien, die circa 110 Gattungen sind mit ihren Arten sehr ausreichend bearbeitet und beschrieben.

Von pag. 616 bis 622 sind noch viele bemerkenswerthe Berichtigungen und Nachträge eingeschaltet, wie auch Druckfehler verbessert und von pag. 623 bis 653 folgt ein vollständiges Inhaltsverzeichniss.

Gewiss werden alle Freunde dieses interessanten Theiles der botanischen Wissenschaft nicht allein jener Gegenden und Länder, sondern noch über diese hinaus mit Freuden diese musterhafte Kryptogamen-Flora begrüssen und dem geehrten Verfasser Zeit und Muse wünschen, um die noch fehlenden Abtheilungen der Pilze und Flechten, ebenso gründlich bearbeitet, bald folgen zu lassen. — Wir können nur noch mit vollem Rechte dieses Werk als eine gelungene Arbeit in Eintheilung und Beschreibung bezeichnen und empfehlen. Dr. Löhr.

Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie und verwandter Wissenschaften in allen Ländern im Jahre 1861. Redigirt von Prof. Dr. Scherer, Prof. Dr. Virchow und Dr. Eisenmann. Verfasst von Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Scherer in Würzburg, Dr. Eisenmann in Würzburg, Prof. Dr. Löschner in Prag, Dr. G. Schneider in Eltmann, Sanitätsrath Dr. Eulenburg in Berlin. Neue Folge. Eilfter Jahrgang. 2te Abtheilung. Würzburg. Verlag der Stahelschen Buch- und Kunsthandlung. 1862.

Das Werk enthält 6 Abschnitte.

1. Abschnitt. Bericht über die Leistungen in der physiologischen Physik von Adolph Fick.

2. Bericht über die Leistungen in der physiologischen Chemie von Prof. Dr. Scherer in Würzburg.

3. Bericht über die Leistungen in der physikalischen Therapie von Dr. Eisenmann in Würzburg.

4. Bericht über die Leistungen im Gebiete der Heilquellenlehre von Prof. Dr. Löschner in Prag.

I. Allgemeiner Theil. II. Specieller Theil.

A. Heilquellen Deutschlands und der österreichischen Monarchie.

1) Indifferente Mineralquellen.

Löschner theilt Redtenbacher's neueste Analyse des Sprudels in Johannisbad mit.

Nach Redtenbacher sind in	(7680 Gran) 16 Unzen	in 10,000 Th. enthalten
Schwefelsaures Kali	0,0118	0,01531
„ Natron	0,1520	0,19663
Chlornatrium	0,0359	0,04680
Kohlensaures Natron	0,3125	0,40694
Phosphors. Natron	0,0291	0,03791
Kohlens. Kalk	0,5483	0,71462
„ Strontian	0,0025	0,00322

	(7680 Gran) 16 Unzen	in 10,000 Th.
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0512	0,00642
„ „ Manganoxydul	0,0049	0,06548
„ „ Bittererde	0,4285	0,55864
Kieselsäure	0,1574	0,20587
Organ. Substanz und Verlust	0,0024	0,00326
	1,7365	2,26110
Halbgebundene Kohlensäure	0,6068	0,79026.

Diesen Ergebnissen zufolge gehört das Mineralwasser zu den schwach erdig-alkalischen Eisenwässern.

2) a. Alkalische, alkalisch-erdige, alkalisch-salinische und alkalisch-muriatische Quellen.

Fresenius' Untersuchung für die neugefasste Quelle zu Weilbach (Natronquelle) hat die nachstehende Zusammensetzung ergeben.

Die Natronquelle enthält im Pfunde = 7680 Gran.

Schwefelsaures Kali	0,42332
„ Natron	1,71725
Chlornatrium	9,66774
Bromnatrium	0,00560
Jodnatrium	0,00009
Kohlens. Natron	7,37480
„ Lithion	0,04516
„ Eisenoxydul	0,01928
„ Manganoxydul	0,00384
„ Kalk	0,75041
„ Magnesia	0,55626
Kieselsäure	0,09431
Summe der fixen Bestandtheile ...	20,65806
Kohlensaures Ammoniak	0,08709
Kohlensäure gebunden	3,75836
„ völlig frei	2,19702
Schwefelwasserstoff	0,00261
	26,70314.

Eine besonders auffällige Uebereinstimmung zeigt diese Quelle mit den Quellen von Salzbrunn.

3) Soolquellen und die See.

Bunsen's Analyse der neuerbohrten Soole von Dürkheim weist zwei neue dem Kalium am nächsten stehende Elemente nach, nämlich Cäsium und Rubidium. Das Ergebniss der Analyse ist folgendes.

1000 Theile des Dürkheimer Wassers enthalten:

Zweifach kohlens. Kalk	0,28350
„ „ Magnesia	0,01460
„ „ Eisenoxydul	0,00840
„ „ Manganoxydul ..	Spur
Chlorcalcium	3,03100
Chlormagnesium	0,39870
Chlorstrontium	0,00810
Schwefels. Strontian	0,01950
Chlornatrium	12,71000
Chlorkalium	0,09660

Bromkalium	0,02220
Chlorlithium	0,03910
Chlorrubidium	0,00021
Chlorcäsium	0,00017
Thonerde	0,00020
Kieselerde	0,00040
Freie Kohlensäure	1,64300
Stickstoff	0,00460
Schwefelwasserstoff	Spuren
Ammoniumsalze	„
Phosphorsaure Salze	„
Salpetersaure „	„
Organ. Stoffe	„
Summa...	18,28028.

1000 Grm. des Wassers enthalten an Gasen:

Sogen. halbgebundene Kohlensäure.	47,8 C.C.
Freie Kohlensäure	83,6 „
Stickstoff	3,7 „
Schwefelwasserstoff	Spur.

1000 Th. der Dürkheimer Bademutterlauge enthalten:

Chlorcalcium	296,80 Theile
„ magnesium	41,34
„ strontium	8,00
„ kalium	16,13
„ rubidium	0,04
„ cäsium	0,03
„ lithium	11,09
„ natrium	20,98
Bromkalium	2,17
Schwefelsauren Strontian	0,20
	396,88.

5) Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte der Hydriatik im Jahre 1861, von Dr. G. Schneider.

6) Bericht über die Leistungen in der Heilgymnastik, von Sanitätsrath Dr. Eulenburg in Berlin.

Dieser zweite Theil des Jahresberichtes ist von den betreffenden Herren Verfassern der einzelnen Abtheilungen ebenfalls mit grosser Umsicht und Sachkenntniss behandelt und es ist aus dem ganzen Werke ersichtlich, welche grosse Fortschritte unsere Wissenschaft macht und wie dieselbe mit der Medicin Hand in Hand gehend es sich zur Aufgabe gestellt hat, segensreich für Leben und Gesundheit zu wirken. Dr. L. F. Bley.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten, 1863. No. 2.

Arzneitaxe, neue, für das Königr. Hannover vom 1. Jan. 1863. gr. 8. (51 S.) Hannover, Hahn. geh. n. 6 sgr.

Baenitz, C., Nord- und Mitteldeutschlands Gramineen (Gräser). Ein Herbarium mit Beiträgen von Ascherson, Bochkolz, Fintelmann etc. 3. u. 4. Lief. Fol. (52 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Görlitz, Renne in Comm. In Mappe baar n. 2 ₰ 6 sgr.

— u. Limprecht, Nord- u. Mitteldeutschlands Juncaceen u. Cyperaceen (Halbgräser). Ein Herbarium mit Beiträgen von Ascherson, Bochkoltz, Gollen etc. 1. Lief. Fol. (47 Bl. mit aufgekl. Pflanzen). Ebd. in Comm. In Mappe baar n. 2½ ₰.

Bennigsen-Förder, Rud. v., das nordeuropäische u. besonders das vaterländ. Schwemmland in tab. Ordnung seiner Schichten u. Bodenarten. Ein geognost.-geograph. Versuch. Fol. (IV u. 56 S.) Berlin, Hartz in Commiss. geh. n. 1½ ₰.

Berg, Privatdoc. Dr. O. C. u. C. F. Schmidt, Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharm. boruss. aufgeführten officinellen Gewächse. 30. Heft. gr. 4. (12 S. mit 6 col. Steintaf.) Leipzig, Förstner. à n. 1 ₰.

— Prof. Dr. Otto, pharmaceutische Waarenkunde. 1. Th. Pharkognosie des Pflanzenreichs. 3. Aufl. gr. 8. (XVI u. 684 S.) Berlin, Gärtner. geh. n. 3½ ₰.

Böhner, Dr. Aug. Nathan., Kosmos, Bibel der Natur. 2. Lief. Lex.-8. (S. 177—352 mit eingedr. Holzschn. u. 4 Holzschntaf.) Hannover, Rümpler. geh. à n. 1 ₰.

Bronn, Prof. Dr. H. G., die Classen und Ordnungen des Thierreichs. 3. Bd. Weichthiere (Malacozoa). 21—23. Lief. Lex.-8. (S. 689—784 mit 9 Steintaf. und 13 Bl. Erklär. mit eingedr. Holzschn.) Leipzig, C. F. Winter. geh. à n. ½ ₰.

Buchner, Dr. Otto, zweites Quellenverzeichniss zur Literatur der Meteoriten. Ein Anhang zu Kesselmeyer, über den Ursprung der Meteoriten. gr. 4. (19 S.) Frankfurt a. M., Brönner. geh. n. ½ ₰.

Dachauer, Dr. Gust., Haupt-Grundlehren der Chemie zur Einführung in d. Wissensch. br. 8. (44 S.) München, Gummi. geh. n. ½ ₰.

Dietrich, Dr. Dav., Deutschlands kryptogam. Gewächse in Abbild. 2. Ausg. 1. Bd. 1—3. Heft. (30 col. Kupftaf.) Jena, Suckow. à n. 18 sgr.

Dybowski, Dr. Ben. Nalecz, Versuch einer Monographie der Cyprinoiden Livlands nebst einer synopt. Aufzählung der europäischen Arten dieser Familie. Mit 6 lith. u. 1 typograph. Taf. Lex.-8. (XVI u. 216 S.) Dorpat 1862, Gläser's Verl. geh. n. 2 ₰.

Ebbinghaus, Dr. Jul., die Pilze u. Schwämme Deutschlands. Mit 32 illum. Kupfertaf. 2—6. Lief. 4. (20 Kupftaf.) Leipzig, Baensch's Verl. à 1½ ₰.

Encyklopädie, allgem., der Physik. Herausg. v. Gust. Karsten. 12. Lief. Lex.-8. Leipzig, Voss. geh. n. $2^2/_3$ ₰. Inhalt: 5. Angew. Mechanik, v. F. Grashoff. (S. 257–288.) — 19. Fernewirkungen des galvan. Stromes, v. F. v. Feilitzsch. (S. 529—640 mit eingedr. Holzschn.) — 20. Angew. Elektricitätslehre, von C. Kuhn. (S. 609—784 mit eingedr. Holzschn.)

Fiedler, Lehr. Dr. Heinr., die Mineralien Schlesiens mit Berücksichtigung der angrenz. Länder. 8. (VII u. 101 S.) Breslau, Leukart. geh. $^1/_2$ ₰.

Fritsch, Carl, thermische Constanten für die Blüthe und Fruchtreife von 889 Pflanzenarten. Abgeleitet aus 10jähr. im k. k. botan. Garten zu Wien angestellten Beobachtungen. gr. 4. (120 S. mit 1 Steintaf.) Wien, Gerold's Sohn in Commiss. geh. n. $2^1/_3$ ₰.

Gerding, Dr. Th., Taschenlexikon der Chemie und der damit verbundenen Operationen. 2. u. 3. Lief. br. 8. (S. 113—336.) Leipzig, Baumgärtner. geh. à $^1/_2$ ₰.

Hagen, Dr. Rich., die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneistoffe und deren Bereitungsweisen. Auf Grundlage d. gekr. Preisschrift des Dr. V. Guibert. Für Aerzte und Apotheker. 10. Lieferung. Lex.-8. (S. 705—784.) Leipzig, Kollmann. geh. à n. $^1/_2$ ₰.

Hager, Dr. Herm., Commentar zu der 7. Ausg. der Pharmacopoea borussica, mit besond. Berücksichtig. der neuesten Pharmakopöen des Königr. Hannover u. des Kurfürstenth. Hessen. 1. Heft. gr. 8. (112 S.) Lissa, Günther's Verl. $^1/_2$ ₰.

— latein.-deutsches Wörterbuch zu den neuesten u. auch älteren Pharmakopöen, dem Manuale pharmaceuticum Hageri u. andern pharmaceut. u. botan. Schriften. gr. 8. (X u. 533 S.) Ebd. geh. $2^1/_2$ ₰.

Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie. 2. Aufl. Neu bearb. von mehr. Gelehrten u. red. von Prof. Dr. Herm. v. Fehling. Mit zahlr. in den Text gedr. Holzschn. 2. Bd. 3. Abth. 7—9. Lief. (In der Reihe die 34. u. 36. Lief.) gr. 8. (S. 769—1123.) Braunschweig 1862, Vieweg u. Sohn. geh. à Lief. n. $^2/_3$ ₰.

— der Naturgeschichte der drei Reiche. 1—3. Heft. gr. 8. (1. Bd. 380 S. und 2. Bd. S. 1—128.) Hildburghausen, F. Kesselring. à n. $^1/_6$ ₰.

Henkel, Prof. Dr. J. B., medicin.-pharmac. Botanik nebst Atlas, enth. die Analysen der wichtigsten Pflanzenfamilien. Atlas 2. u. 3. Lief. Lex.-8. (34 Steintaf. mit 15 S. Text.) Tübingen, Laupp. n. $2^2/_3$ ₰. Handbuch u. Atlas compl. n. $5^2/_3$ ₰.

Hiller, Prof. Dr. Ferd., Lehrbuch der Chemie. Mit 171 Origin.-Abbild. in eingedr. Holzschn. und 1 Taf. in Farbendr. 3te (Schluss-) Lief. Lex.-8. (XL u. S. 641—960.) Leipzig, Engelmann. geh. à n. 2 ₰; compl. cart. n. $6^1/_3$ ₰.

Körber, Dr. G. W., Parerga lichenologica. Ergänzungen zu Systema Lichenum Germaniae. 4. Lief. gr. 8. (S. 289—384.) Breslau, E. Trevendt. geh. à n. 1 ₰.

Linke, Dr. J. R., Flora von Deutschland, Oesterreich, Preussen, od. Abbild. u. Beschreib. der daselbst wildwachs. Pflanzen. 6te verb. Aufl. 135—138. (Schluss-) Lief. gr. 8. (2. Bd. S. 337—479.) Leipzig, Baensch's Verl. à $^1/_4$ ₰.

Martius, Carol. Frid. Phil. de, Flora Brasiliensis sive enumeratio plant. in Brasilia hactenus detectarum. Fasc. XXXI et XXXII. gr. Fol. (150 Sp. und 46 Steintaf.) Leipzig, Fr. Fleischer in Commiss. geh. n. $13^{1}/_{6}$ ꝑ. (I—XXXII. n. n. $313^{1}/_{2}$ ꝑ.)

Meissner, Prof. Dr. G., Untersuchungen über den Sauerstoff. Mit 1 lith. Taf. in qu. Fol. gr. 8. (XI u. 370 S.) Hannover, Hahn. geh. n. 2 ꝑ.

Mettenius, G., über den Bau von Angiopteris. Mit 10 lith. Taf. hoch 4. (72 S.) Leipzig, Hirzel. geh. n. 1 ꝑ 14 *sgr.*

Moleschott, Jac., die Grenzen des Menschen. Vortrag. 8. (54 S.) Giessen, Ferber. geh. n. $^{1}/_{3}$ ꝑ.

— der Kreislauf des Lebens. Physiologische Antworten auf Liebig's chemische Briefe. 4. Aufl. 7. u. 8. (Schluss-) Lief. 8. (XVIII u. S. 433—556.) Mainz, v. Zabern. geh. Subscr.-Preis à n. 9 *sgr.* Ladenpr. compl. n. $2^{1}/_{2}$ ꝑ.

Mousson, Prof. Dr. Alb., die Physik auf Grundlage der Erfahrung. 2. Abth. 3. Heft. Mit viel. grav. Abbild. auf 7 Steintaf. gr. 8. (201 S.) Zürich, Schulthess. n. 28 *sgr.* (I—II. 3. n. 4 ꝑ 8 *sgr.*

Mulder, Prof. Dr. Alb., die Chemie der Ackerkrume. Nach der holländ. Orig.-Ausg. deutsch bearb. u. mit Erläut. versehen v. Dr. Joh. Müller. 13. u. 14. Heft. Lex.-8. (3. Bd. S. 97—288.) Berlin, akad. Buchhandl. à n. $^{1}/_{2}$ ꝑ.

Müller, Hofr. Prof. Dr. Joh., Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. Theilweise nach Pouillet's Lehrbuch der Physik selbstständig bearb. 6. Aufl. 1. Bd. 3—5. Lief. gr. 8. (S. 209—512 mit 3 Holzschntaf.) Braunschweig 1862, Vieweg u. Sohn. geh. à n. $^{1}/_{2}$ ꝑ.

Pharmacopoea borussica. Ed. VII. Lex.-8. (XV u. 260 S.) Berlin 1862, Decker. geh. n. $1^{1}/_{2}$ ꝑ; in engl. Einb. n. 1 ꝑ 27 *sgr.*

Pharmakopöe, preussische. 7. Ausg. Herausg. v. Hofr. G. A. Völker. gr. 8. (XVI u. 271 S.) Berlin 1862, Decker. geh. 1 ꝑ; in engl. Einb. $1^{1}/_{3}$ ꝑ.

Pösner, Sen. R. Dr. L., die preussische Pharmakopöe in ihrer 7. Aufl. Zur schnellen Orientirung über alle in derselben enthaltenen Abänderungen und Zusätze u. als Supplem. zur 6ten Auflage. gr. 8. (V u. 66 S.) Berlin, A. Hirschwald. geh. n. 12 *sgr.*

Redslob, Dr. Jul., die Moose und Flechten Deutschlands. 3—6. Liefer. hoch 4. (16 Kupftaf. u. Text S. 41 — 72.) Leipzig, Baensch' Verl. à $^{1}/_{2}$ ꝑ.

Reichenbach, Hofr. Dir. Dr. H. G. L. u. Prof. Dr. Gust. Reichenbach, Deutschlands Flora mit höchst naturgetr. Abbild. No. 248 u. 249. gr. 4. (20 Kupftaf. u. 24 S. Text. Lex.-8.) Leipzig, Abel. à n. $^{5}/_{6}$ ꝑ; col. à n. $1^{1}/_{2}$ ꝑ.

— — dasselbe. Wohlf. Ausg.; halbcol. I. Ser. Heft 180 u. 181. Lex.-8. (20 Kupftaf. u. 24 S. Text.) Ebd. à n. 16 *sgr.*

— — Iconographia botanica. Icones florae germanicae, helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae. Tom. XX. Dec. 21 u. 22. gr. 4. (20 Kpftaf. mit 32 S. Text.) Ebd. à n. $^{5}/_{6}$ ꝑ; col. à n. $1^{1}/_{2}$ ꝑ.

Rolle, Dr. Frdr., Ch. Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten im Pflanzen- u. Thierreich in ihrer Anwendung auf die Schöpfungsgeschichte. Mit eingedr. Holzschnitten. 3. u. 4. (Schluss-) Lief. gr. 8. (VIII u. S. 145—274.) Frankfurt a. M., Hermann's Verl. geh. à n. $^{1}/_{3}$ ꝑ.